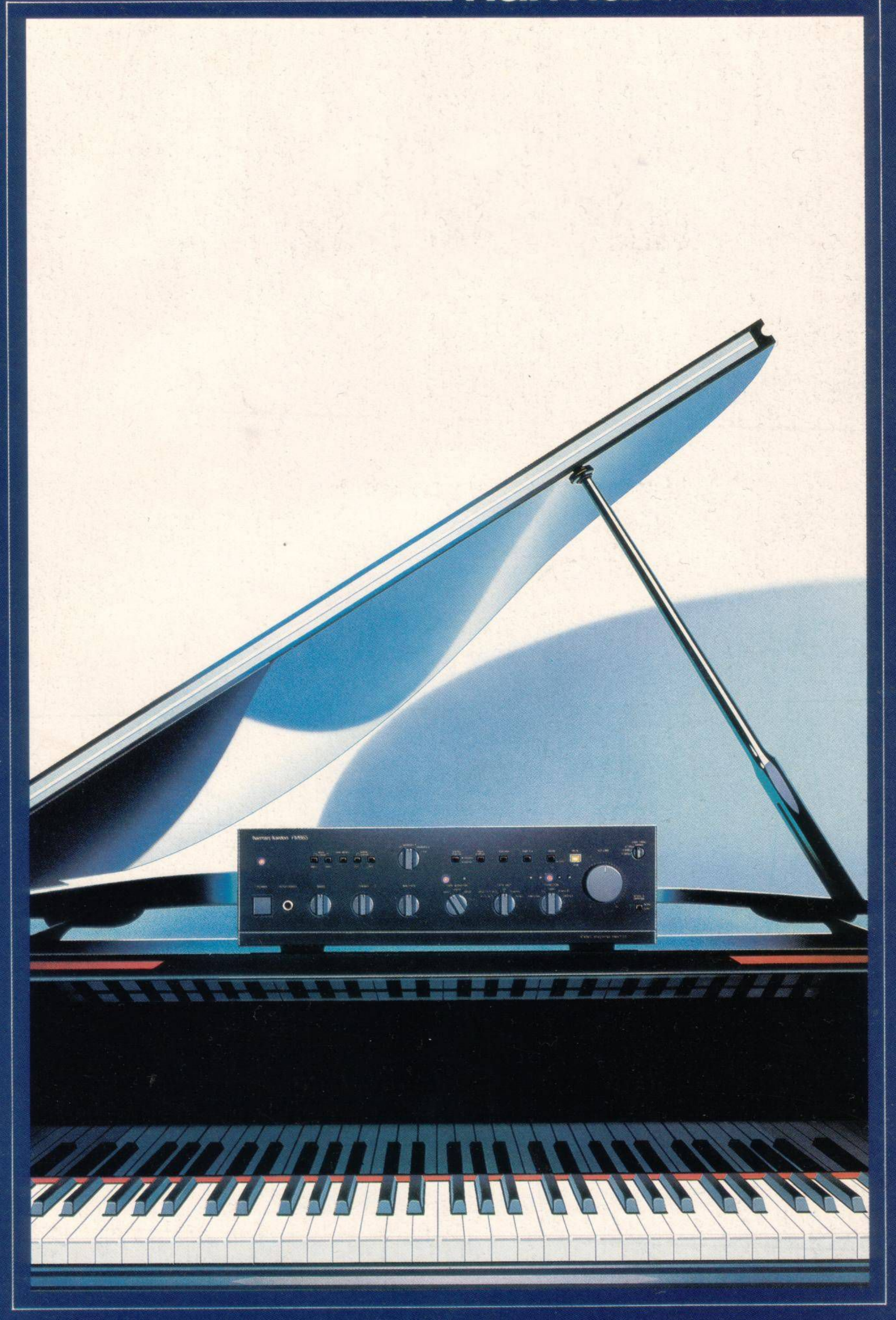
harman/kardon





EIN VORWORT VON SIDNEY HARMAN

HARMAN KARDON WIDMET SICH SEIT 30 JAHREN NATURGETREUEN KLANGPRINZIPIEN - DAMIT MUSIKHÖREN ZU EINEM LIVE-ERLEBNIS WIRD.

Seit mehr als 30 Jahren entwickeln wir bei Harman/Kardon unsere eigenen, ganz besonderen HiFi-Produkte. Wir zählen zu den weltweit anerkannten Marken auf dem Gebiet hochwertiger Unterhaltungselektronik.

Besonders stolz bin ich darauf, daß sich unsere Philosophie im Verlauf der sich permanent ändernden Technologien und so mancher Modeerscheinungen nicht angepaßt hat. Seit den HiFi-Pionier-Tagen fühlen wir uns stets der Reproduktionsgüte und der Produktqualität verpflichtet. Dies entspricht auch unserer Überzeugung, daß es mehr Freude macht, für eine Firma zu arbeiten, in der sich die Mitarbeiter an den Bedürfnissen ihrer Kunden orientieren. Das Resultat schlägt sich in einem offenen Meinungsaustausch und im gegenseitigen Vertrauen nieder.

Unsere Produktphilosophie spiegelt sich in unseren Produkten wider. In einer Zeit, als viele HiFi-Pioniere von anderen Firmen übernommen wurden, und manchmal das große Geschäft wichtiger schien als der Mensch, hielten wir an unseren Grundsätzen fest, ausschließlich Produkte herzustellen, die dem Musikliebhaber ein Hörerlebnis verschaffen sollten. Die Unabhängigkeit meines Unternehmens und die Herausforderung der kommenden Jahre sind eine persönliche Verpflichtung, den eingeschlagenen Weg konsequent fortzusetzen und Harman/Kardon als Garanten audiophiler Technologie zu erhalten.

Es macht Spaß, von Anfang an dabei gewesen zu sein und die HiFi-Entwicklung positiv mitgestaltet zu haben. Seien Sie versichert, daß wir weiterhin Qualitätsbewußtsein und Klangoptimierung als Entwicklungsmaxime begreifen. Im Mittelpunkt aber stehen Sie, als unser Kunde, harman/kardon-Produkte sind letztendlich Mittel zum Zweck. Musik ist die Erfüllung. Und daran wünsche ich Ihnen viel Freude.



ALLGEMEINE PRODUKT-INFORMATIONEN

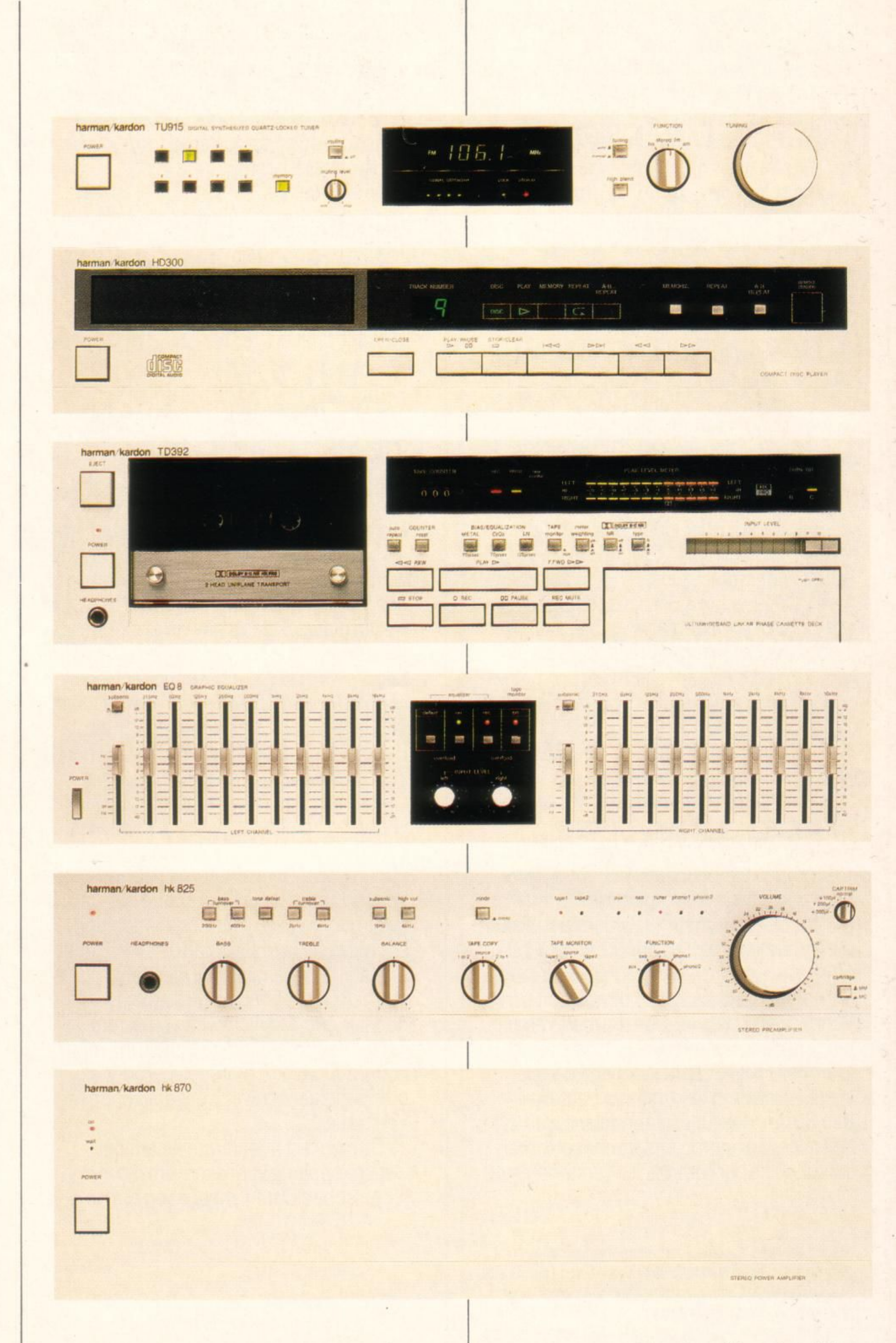
Seit mehr als dreißig Jahren hat Harman/Kardon hochentwickelte Produkte und innovative Design-Lösungen hervorgebracht, die neue Qualitätsmaßstäbe setzen.

1954 stellte Harman/Kardon der Welt ersten High Fidelity-Receiver vor, dem 1958 der erste Stereo-Receiver auf dem Weltmarkt folgte. In seinem Bestreben, ein immer höheres Leistungsniveau in der Elektronik zu erreichen, stellte Harman/Kardon 1963 die ersten Geräte mit einem Ultra-Breitband-Frequenzgang vor, der Phasenverschiebungen in einen Bereich weit außerhalb des Hörspektrums verlagert und hörbare Verzerrungen noch wirksamer unterdrückt.

Harman Kardon trug wesentlich dazu bei, das Cassettendeck zu einer leistungsfähigen Komponente für begeisterte Musikfreunde zu machen und war der erste Hersteller, der 1971 die Dolby*-Rauschunterdrückung in Cassettendecks einbaute. Um den Frequenzgang im Hochtonbereich bei hohen Aufnahmepegeln zu erweitern und gleichzeitig die durch Bandsättigung verursachten Verzerrungen zu reduzieren, rüstete Harman/Kardon wieder als erster Hersteller der Welt seine Cassettendecks mit der Dolby HX*-Schaltung aus. Den vorläufigen Schlußstrich dieser Entwicklung bildet die Einführung des Dolby HX Professional*-Systems im Jahre 1983, mit dem der Aussteuerungsspielraum beträchtlich erweitert werden konnte.

Im Laufe der Jahre hat eine andauernde Folge technologischer Durchbrüche Harman/Kardon zu einem der bekanntesten Hersteller auf dem Gebiet der gehobenen Unterhaltungselektronik gemacht. In all den Jahren, in denen immer neue Geräte den Markt überschwemmten und sich die Trends in der Industrie laufend änderten, hat sich eines nie geändert: Harman/Kardon's Verpflichtung, nur Geräte höchster Güte zu fertigen.

Vom kleinsten Detail beim Entwurf des Chassis bis zur neuesten, aufwendigen Schaltungstechnik hat man sich bei Harman/Kardon noch nie mit Kompromißlösungen zufrieden gegeben. Es ist eben dieses Streben nach Perfektion, das Harman/



Kardon-Erzeugnissen zu dem Qualitätsniveau verholfen haben, das heute untrennbar mit diesem Markennamen verbunden ist.

In eine perfekte Ehe zwischen Kunst und Wissenschaft hat Harman/Kardon seine jahrelange Erfahrung eingebracht, wodurch Sie heute Musik in ihrer reinsten und vollkommensten Form erleben können. Vom Cool Jazz über Hard Rock, vom grandiosen Klang eines Symphonieorchesters bis zum Timbre einer Singstimme bietet Harman/Kardon ein Höchstmaß klanglicher Vollkommenheit.

Musikwiedergabe mit uneingeschränkter Klangfülle, feinsten Klangnuancen und aufregend lebendig - das ist das Ziel, das sich Harman/Kardon bei jedem neuen Gerät gesetzt und mit fortschrittlicher Technik auch erreicht hat. Die hervorragenden technischen Daten unserer Geräte spiegeln nur einen Teil dessen wieder, was in ihnen steckt. Den endgültigen Beweis liefern Ihre Ohren.

Um das gesteckte Ziel zu erreichen hat Harman Kardon eine Fülle neuartiger Schaltungstechniken und Fertigungstechnologien zur Serienreife gebracht.

Dynamische Leistungsreserve (HCC) garantiert, daß die zur Ansteuerung fast aller Lautsprecher kurzzeitig erforderlichen hohen Ströme stets zur Verfügung stehen. Die HCC-Hochstromschaltung steuert niederohmige Belastungen mit einem in Vergleich zu Verstärkern anderer Hersteller um das Vierfache höheren Strom an. Selbst unter kritischen Bedingungen, die dem Verstärker augenblicklich einen hohen Strom abverlangen wie z.B. ein Paukenschlag, wird die Musik ohne "Clipping", d.h. Abschneiden der Amplitudenspitzen oder schwammigen Klang wiedergegeben.

Ultrabreitband - bezeichnet eine beträchtliche Erweiterung des Frequenzgangs, wobei Phasenverschiebungen weit außerhalb des Hörspektrums liegen. Da im Hörbereich keine Laufzeitverzögerungen eintreten, ist das Stereo-Klangbild außergewöhnlich sauber und die räumliche Ausdehnung so vollkommen, daß sich die Standorte der einzelnen Orchesterinstrumente und der Singstimmen exakt orten lassen.

Geringe Gegenkopplung ist die Garantie für geringe TIM-Verzerrungen (Einschwing-Intermodulationen). Bei den meisten herkömmlichen Verstärkern, die zwecks elektronischer Kompensation zu stark gegengekoppelt sind, werden harmonische Verzerrungen (Klirrfaktor) leicht zu TIM-Verzerrungen. Der daraus resultierende rauhe, knarrende und verschwommene Ton läßt sich durch den angegebenen niedrigen Klirrfaktor nicht beschönigen, denn in den meisten Fällen werden die wirklich aussagekräftigen TIM-Verzerrungen gar nicht erwähnt. Dank Harman/Kardon's einzigartiger Schaltung sind die TIM-Verzerrungen nicht mehr meßbar, so daß komplexe Musiksignale wie Becken, Flöte, Gitarren und Saiteninstrumente verblüffend sauber, prägnant und klanglich vollendet wiedergegeben werden.

Diskrete Bauteile sind ein sicheres Mittel gegen die oft sehr schlechte Klangqualität, die durch in Massen gefertigte, billige integrierte Schaltkreise (ICs) in signalführenden Schaltungen verursacht wird. Das Problem fast aller ICs ist die schmale Bandbreite, starke Gegenkopplung und die Unfähigkeit, hohe Ströme abzugeben. Harman/Kardon strebt immer nach höchster Leistungsfähigkeit und verwendet daher ausschließlich diskrete Bauteile wie Transistoren, Widerstände und Kondensatoren, wodurch die Klangqualität nie in Frage gestellt ist.

Was den erstklassigen Klang betrifft, wird Harman Kardon sich nie auf Kompromisse einlassen, denn nur so können wir unserem Motto

Harman/Kardon
Hören 1. Klasse

gerecht werden. Wir wissen, daß Ihre Zufriedenheit und Freude an der perfekten Musik-Reproduktion uns recht gibt.

Alle Komponenten, außer den Plattenspielern und Equalizer, sind in den Farbausführungen champagner oder schwarz erhältlich.

AUSNUTZUNG DES MAXIMALEN LAUTSPRECHER-POTENTIALS ... DIE NÄCHSTE DIMENSION

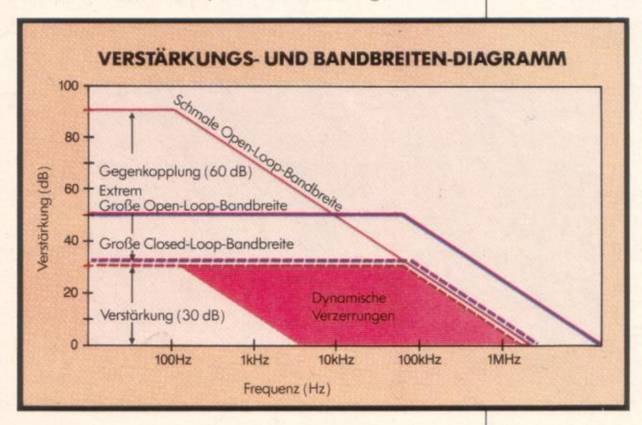
DYNAMISCHE LEISTUNGSRESERVE, DIE KRAFT FÜR HOHE MUSIKALISCHE LEISTUNG

Während ein Großteil der Hersteller seine Verstärker auf möglichst hohe Sinus-Dauerleistung auslegen, strebt Harman/Kardon bei der Verstärkerentwicklung eine musikalisch optimale Wiedergabe-Qualität an!

Bei der Ermittlung der statischen Sinus-Leistung wird die Leistung gemessen, die der Verstärker über einen bestimmten Zeitraum (nach DIN 10 Minuten) stabil an einen Widerstand-meist 8 Ohm - abgeben kann. Unter echten Betriebsbedingungen, d.h. bei Musikwiedergabe, verhält sich der Lautsprecher jedoch völlig anders als ein einfacher Widerstand; denn die Frequenzweiche des Lautsprechers besteht ja nicht nur aus Widerständen, sondern auch aus Kondensatoren und Spulen. So ändert sich die Impedanz eines Lautsprechers permanent, je nach der Frequenz des eingegebenen Signales. Ein niederfrequenter Impuls wie z.B. ein Paukenschlag kann dazu führen, daß ein Lautsprecher mit 8 Ohm Nennimpedanz 6 mal mehr Strom aufnimmt als ein 8 Ohm-Festwiderstand, wobei die Impedanz des Lautsprechers auf 1,33 Ohm absinkt. Um jeden Lautsprecher unter derartigen Bedingungen voll aussteuern zu können, sind alle Harman/Kardon Verstärker und Receiver mit einer sofort ansprechenden HCC-Schaltung ausgestattet.

HCC liefert in Sekundenbruchteilen den Strom, der zur exakten Aussteuerung fast aller gängigen Lautsprecher erforderlich ist. Viele herkömmliche Verstärker sind unter solchen dynamischen Bedingungen nicht einmal in der Lage, ihre Nennleistung zu erbringen (siehe oben stehende Grafik). Die Harman/Kardon Verstärker liefern im Bedarfsfall bis zu 4-fach höhere Spitzenströme und sorgen so für ein präzises und luftiges Klangbild.

Stark gegengekoppelte, schmalbandige Verstärker (rot dargestellt) neigen oberhalb ihrer Open-Loop-Bandbreite (rosa unterlegte Fläche) zu dynamischen Verzerrungen. Harman Kardon's ultrabreitbandige Open-Loop-Schaltung mit geringer Gegenkopplung (violett dargestellt) garantiert ein außerordentlich exaktes Einschwingverhalten und unmeßbare dynamische Verzerrungen.



GERINGE GEGENKOPPLUNG UND EXTREME BANDBREITE BEI RÜCKFÜHRUNGSLOSER (OPEN LOOP) VERSTÄRKUNG GARANTIEREN LUPENREINE EINSCHWINGVORGÄNGE

Die meistbenutzte Art der Verzerrungsmessung ist die des Klirrfaktors (Kges). Dabei wird ein rein sinusförmiger Dauerton an den Verstärkereingang gelegt und die Oberwellen dieses Signals am Verstärkerausgang analysiert. Zur Verringerung des Klirrfaktors wird meist mit sehr hoher Gegenkopplung (bis zu 50 dB) gearbeitet. Durch die Gegenkopplung nimmt jedoch die Bandbreite des Verstärkers im stationären Zustand proportional zu. Dennoch hat die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung Nachteile. Bei zu starker Gegenkopplung eines Verstärkers mit großer "Open Loop"-Bandbreite (rückführungslose Verstärkung) ist die Bandbreite bei "Closed Loop"-Betrieb (mit Gegenkopplung) ebenfalls sehr groß, so daß der Verstärker unstabil arbeitet und zu Eigenschwingungen neigt. Da das nicht vertretbar ist, bleiben nur zwei Möglichkeiten offen: entweder eine schmalbandige Schaltung mit hohem Gegenkopplungspegel oder ein breitbandiger, schwach gegengekoppelter Verstärker.

Da sich fast alle Hersteller auf die Gegenkopplung verlassen, um die in den technischen Daten angegeben Klirrfaktorwerte einzuhalten, bleibt nur der Ausweg, einen Verstärker mit schmaler Bandbreite und rückführungsloser Verstärkung zu entwickeln (das ist die durchgehende rote Linie auf dem Verstärkungs/Bandbreiten-Diagramm), um dadurch eine große "Closed Loop"-Bandbreite mit Gegenkopplung (rot gestrichelte Linie) zu erreichen. Leider erzeugt die schmale Bandbreite in Verbindung mit starker Gegenkopplung bei Einschwingvorgängen dynamische Verzerrungen, die weitaus unerwünschter sind als der beseitigte Klirrfaktor (rosa unterlegte Fläche).

Bei allen Harman/Kardon-Verstärkern und Receivern ist der Klirrfaktor von Natur aus sehr gering, und die Bandbreite beträgt bei rückführungsloser (Open Loop) Verstärkung über 100 kHz (violette durchgehende Linie auf dem Diagramm). Wegen seiner geringen Gegenkopplung bietet der Verstärker eine außergewöhnlich gute dynamische Leistung. Zur Beseitigung der dynamischen Verzerrungen (durch die violette gestrichelte Linie dargestellt) wird ein Anti-Schräglauf-Filter nachgeschaltet.

AKTIVE UND PASSIVE, RIAA-ENTZERRTE PHONO-VORVERSTÄRKER

Bei der Schallplattenherstellung gilt ein international genormtes Verfahren: die Schneidkennlinie (RIAA).

Bei der Dekodierung der Schneidkennlinie (Entzerrung) werden die bei der Aufnahme abgesenkten Frequenzabschnitte unter 500 Hz wieder angehoben und die angehobenen Frequenzen oberhalb 2100 Hz wieder abgesenkt. Die Phono-Eingangsschaltungen der meisten Vorverstärker verarbeiten zwar statische Einzelsignale, bei dynamischen Signalen erzeugen sie jedoch hörbare Einschwingverzerrungen.

Die bei Ein- und Ausschwingvorgängen auftretenden Laufzeitverzerrungen sind in erster Linie auf übermäßige und inkonsequente Gegenkopplung über den gesamten Frequenzbereich zurückzuführen. Zur gewünschten Anhebung der tiefen und Dämpfung der höheren Frequenzen bei der Entzerrung verringern die meisten Hersteller die niederfrequente bei gleichzeitiger Steigerung der hochfrequenten Gegenkopplung. Die Phono-Vorverstärker der Receiver hk 385i, hk 395i und hk 495i und der Stereo-Vollververstärker PM 635 und PM 645 arbeiten aufgrund ihrer besonderen passiven/aktiven Schaltungs-Typologie mit der gleichen geringen Gegenkopplung innerhalb des gesamten Hörspektrums. Bei diesem Verfahren bewirkt das RIAA-Netzwerk nach erfolgter Verstärkung des vom Tonabnehmer gelieferten schwachen Signals zunächst dessen passive Entzerrung und danach die aktive Regelung der erforderlichen Gegenkopplung.

Die doppelten RIAA-Entzerrer/Vorverstärker der Receiver hk 495i und hk 795i, der Stereo-Vollverstärker PM 655 und PM 665, sowie des Stereo-Vorverstärkers hk 825 sind durch ein zweites RIAA-Netzwerk zur Regelung der Gegenkopplung im Bereich zwischen 20 Hz und 20 kHz noch wirkungsvoller. Das Ergebnis ist ein vollkommen linearer Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Feinheiten.

VOLLKOMMEN DISKRET AUFGEBAUTE VERSTÄRKERSTUFEN

In Großserien produzierte integrierte Schaltkreise (ICs) sind heute bei der Fertigung typischer Audio-Bausteine die Regel. Bei verschiedenen Anwendungen wie z.B. UKW-Tuner, Meßschaltungen und Motorsteuerungen, bieten sie bestimmte Vorteile und sind außerdem preiswert. Der Einsatz von ICs im Signalweg von Nf-Schaltungen wie Vorverstärker und Verstärker führt jedoch wegen ihrer geringen Bandbreite, der erforderlichen starken Gegenkopplung und ihrer Unfähigkeit, hohe Ströme verarbeiten zu können, zu einer erheblich schlechteren Klangqualität. Aus diesem Grund verwendet Harman/Kardon in allen Vorverstärker- und Verstärkerschaltungen ausschließlich diskrete Bauteile.

BESEITIGUNG HÖRBARER PHASENVERSCHIEBUNGEN DURCH ULTRABREITBANDIGEN FREQUENZGANG

Signale, die im Grenzbereich des Frequenzgangs eines Verstärkers auftreten, werden durch ein als "Phasenverschiebung" bekanntes Phänomen zeitlich verzögert. Bei einem schmalbandigen Verstärker mit einem Frequenzgang von 20-20000 Hz (+0, -3 dB) sind Phasenverschiebungen im oberen Frequenzbereich bereits bei 10 kHz wahrzunehmen und werden bei zunehmender Frequenz immer stärker hörbar. Ähnliche Phasenverschiebungen treten auch am unteren Ende des Frequenzbereichs auf. Bei Verzögerung der extrem hohen und tiefen Frequenz und einwandfreier Wiedergabe nur im mittleren Frequenzabschnitt, wird die räumliche Ortung der Orchesterinstrumente und Singstimmen im Rahmen des Stereo-Klangbildes unklar und schwierig. Bei den Nf-Stufen aller Harman/Kardon-Verstärker wurde der Frequenzgang so erweitert, daß Phasenverschiebungen nur ausserhalb des Hörbereichs auftreten können. Da der Hörbereich auf diese Weise von allen zeitlichen Verzögerungen freigehalten wird, bleibt die für echte HiFi-Wiedergabe so wichtige Transparenz und räumliche Tiefe des Stereo-Klangbilds erhalten.

GEHÖRRICHTIGE BASS CONTOUR-LAUTSTÄRKEREGELUNG

Für ihre neue Verstärkerserie entwickelten die Harman/Kardon-Ingenieure eine neuartige Schaltung, die zwei Vorteile bietet: erstens eine Anhebung der tiefen Frequenzen, die bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke nur unvollkommen wahrgenommen werden können und zweitens die Entzerrung und Korrektur des Tiefton-Frequenzganges kleiner Lautsprecher mit geringem Wirkungsgrad. Herkömmliche gehörrichtige Lautstärkeregelungen erzeugen als Nebeneffekt hörbare Phasenverschiebungen im mittleren Frequenzbereich. Harman/Kardon's neuartige Bass Contour-Lautstärkeregelung, die erstmalig in die Stereo-Vollverstärker PM 645, PM 655 und PM 665 eingebaut wird, arbeitet mit einer neuartigen Tieftonentzerrung und gewährleistet auch bei Musikwiedergabe über kleinere Lautsprecher mit geringer Lautstärke ein volles und klanglich ausgewogenes Klangbild. Eine zusätzliche Phasenkorrektur-Schaltung beseitigt praktisch alle Phasenverschiebungen vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus.

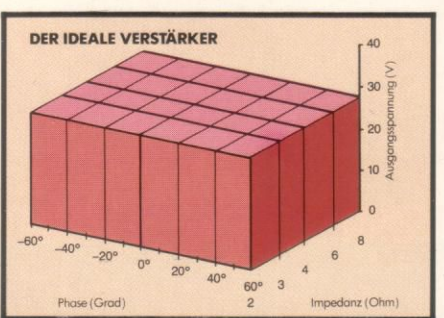
KLANGREGLER MIT SCHALTBAREN ÜBERGANGSFREQUENZEN

Der Receiver hk 795i, der Vorverstärker hk 825 und die Stereo-Vollverstärker PM 665 und PM 655 sind mit Klangreglern ausgestattet, deren Einsatzpunkte sich auf verschiedene Übergangsfrequenzen einstellen lassen. Dadurch ist eine flexible Anpassung des Frequenzgangs an den der verwendeten Lautsprecher möglich. Außerdem können die Klangregler auch als Rauschfilter zur Minderung der Oberflächengeräusche bei Schallplatten- und Tonbandwiedergabe verwendet werden. Die Einsatzpunkte des Baßreglers liegen bei 400 Hz (Normal) und 200 Hz, die des Höhenreglers bei 2 kHz (Normal) und 6 kHz.

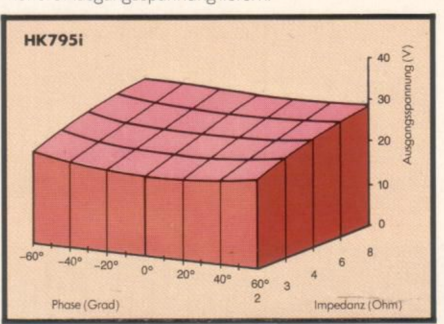
VERARBEITUNG KOMPLEXER AUDIOSIGNALE

Wegen ihrer Rauscharmut, ihres großen Dynamikumfangs und ihrer außergewöhnlichen Genauigkeit ist die Wiedergabe digitaler Signale weitaus schwieriger als die herkömmlicher Programmquellen. Dank ihrer innovativen Entwicklungstechnik und Eigenschaften waren Harman Kardon-Vorverstärker, Stereo-Vollverstärker und Receiver von jeher in der Lage, alle Arten von Audio-Signalen vollkommen wirklichkeitsgetreu zu verarbeiten.

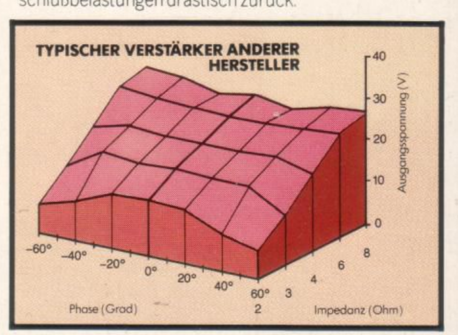
Je mehr die grafische Darstellung einem Quader ähnelt, desto besser ist der Verstärker geeignet, Lautsprecher unter den ständig auftretenden Lastwechseln korrekt zu steuern.



Alle Harman Kardon-Verstärker, Vollverstärker und Receiver erzeugen nahezu einen Quader, d.h., daß ihre Ausgangsspannung sogar bei hohen Strömen und grossen Phasenwinkeln konstant bleibt. Der einzige Unterschied zwischen den einzelnen Modellen besteht lediglich darin, daß die leistungsstärkeren Typen auch eine höhere Ausgangsspannung liefern.

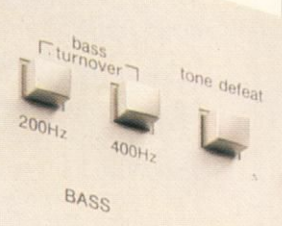


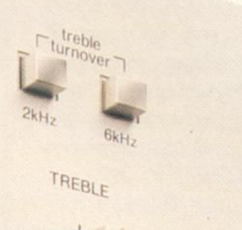
Dieser typische Verstärker in herkömmlicher Schaltungstechnik ist nur für eine rein ohmische Abschlußbelastung ausgelegt. Durch die wesentlich geringere Ausgangsspannung geht auch die Ausgangsleistung beim Ansteuern niederohmiger, phasenverschobener Abschlußbelastungen drastisch zurück.

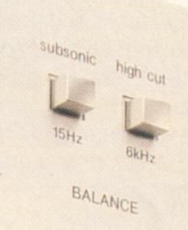


HK 825

Der Stereo-Vorverstärker hk 825 wurde mit besonderer Liebe zum Detail geschaffen. So verfügt der Phono-Vorverstärker beispielsweise über eine zweifache RIAA-Entzerrerschaltung, die für gleichbleibend geringe Gegenkopplung im gesamten Hörbereich und verbessertes Einschwingverhalten sorgt. Rauscharme Transistoren in den Ein- und Ausgangsstufen gewährleisten einen außergewöhnlichen Signal-Rauschabstand.







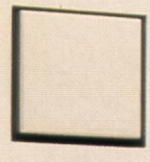












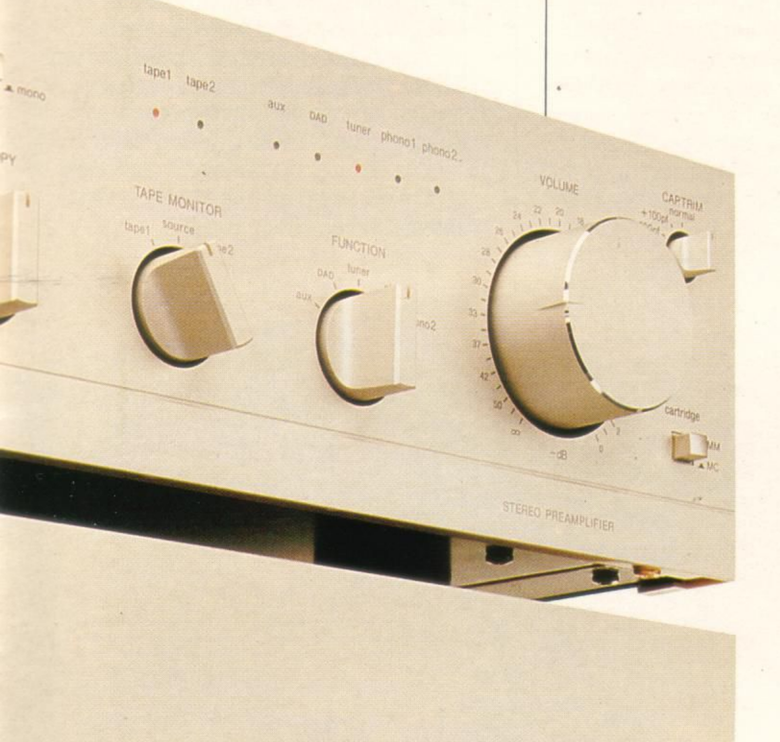
Der zusätzliche MC-Vor-Vorverstärker ermöglicht den direkten Anschluß aller elektrodynamischen Tonabnehmersysteme ohne kostspielige Zusatzgeräte.

Der hk 825 arbeitet mit geringer Gegenkopplung innerhalb eines Ultra-Breitband-Frequenzbereichs von 0,1 Hz bis 180 kHz, extrem schnellen Einschwingverhalten und liefert ein lupenreines, transparentes Klangbild. Um Störeinflüsse zu verringern, wurden der Schaltungsaufbau, die Verdrahtung und Abschirmung besonders sorgfältig ausgeführt. Es kommen nur hochwertige Bauteile mit geringsten Toleranzen zum Einsatz.



Schaltbare Übergangsfrequenzen beim Baß- und Höhenregler ermöglichen eine individuelle Anpassung des Klangspektrums an die akustischen Eigenschaften des Hörraums. Mit Hilfe der Linear-Schaltung läßt sich die klangliche Reinheit des Signals noch weiter steigern, sofern keine Klangregelung gewünscht wird. Es können zwei Bandgeräte angeschlossen werden, wobei auch eine Überspielung von einem Gerät auf das zweite in beiden Richtungen bei gleichzeitiger Wiedergabe einer anderen Programmquelle möglich ist. Zusätzlich verfügt der hk 825 über eine kapazitive Eingangsanpassung, um auch mit elektromagnetischen MM-Tonabnehmern einen möglichst breitbandigen und linearen Frequenzgang zu erzielen.

Der hk 825 - ein Meisterwerk elektronischer Entwicklung!
getestet in: Audio 11/84.



HK 870

Die Stereo-Leistungsendstufe hk 870 ist ganz auf die hervorragenden Eigenschaften des Vorverstärkers hk 825 abgestimmt. Dank seiner hohen dynamischen Stromreserve von 60 A entwickelt er tatsächlich eine weitaus höhere Spitzenleistung als die ohnehin beachtlichen 100 Watt* pro Kanal. Das dynamische Verhalten entspricht dabei weitgehend dem Ideal in der Weise, daß sich die dynamische Leistung an 4 Ohm beinahe verdoppelt und an 2 Ohm nochmals drastisch ansteigt. In der Praxis heißt das: der hk 870 bietet einen noch volleren und saubereren Klang als jede andere 100 Watt -Leistungsendstufe.

Die Gegenkopplung des hk 870 liegt mit nur 12 dB weit unter der fast aller anderen Verstärker. Doch es gibt noch vieles andere, was den hk 870 zu einem Musterbeispiel fortschrittlicher Hightech-Elektronik macht. Der mächtige Ringkern-Netztransformator beseitigt magnetische Streufelder, die Brummeinstreuungen verursachen. Vier massepotentialfreie Netzteile verhindern die gegenseitige Beeinflussung der beiden Kanäle und sorgen dafür, daß die Endstufen nicht auf Kosten der Vor- und Treiberstufen einen zu hohen Strom aufnehmen.

Die Stereo-Leistungsendstufe hk 870. Ein überragendes Beispiel dafür, wie Harman/Kardon die Entwicklung fortschrittlicher HiFi-Geräte lautend vorantreibt
getestet in: Audio 5/85

*) 100 Watt Sinusleistung pro Kanal an 4 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,8%.

HK870

Ausgangsspannung (V): 0, 10, 20, 30, 40

Phase (Grad): -60°, -40°, -20°, 0°, 20°, 40°, 60°

Impedanz (Ohm): 2, 3, 4, 6, 8

PM 665

Der PM 665 wurde von Harman/Kardon als Spitzenmodell der Stereo-Vollverstärker-Serie entwickelt. Mit seiner überragenden Leistung, klanglichen Perfektion und beispielhaften Ausstattung erfüllt er die Wünsche anspruchsvollster Musikfreunde.

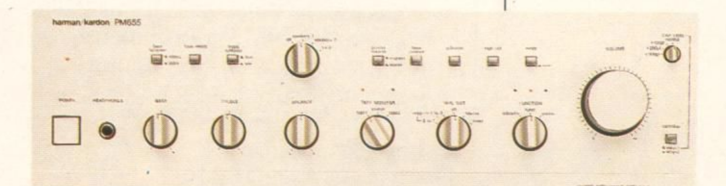
Mit einer Sinusleistung von 100 Watt an 8 Ohm zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,08% und einer HCC-Stromreserve von 60 A ist er in der Lage, eine Musikleistung von 340 Watt pro Kanal abzugeben. Der ultrabreitbandige Frequenzgang und die geringe Gegenkopplung tragen wesentlich zur Übertragung extrem schneller und genauer Einschwingvorgänge bei. Dadurch werden dynamische Verzerrungen nahezu vollständig beseitigt.

Die einzigartige Bass Contour-Lautstärkeregelung sorgt für eine spürbare Anhebung der tiefen Frequenzen, die bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke über kleine Lautsprecher sonst nur unzureichend wahrgenommen werden können. Außerdem verfügt der PM 665 über eine Phasen-Korrekturschaltung zur Beseitigung von Phasenverschiebungen vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus.

Der zusätzliche MC-Vor-Vorverstärker ermöglicht den Anschluß fast aller elektrodynamischen Tonabnehmer ohne teure Zusatzgeräte. Außerdem verfügt der Verstärker über eine vierstufige kapazitive Eingangsumschaltung zur exakten Anpassung von elektromagnetischen MM-Tonabnehmern.

Weitere Ausstattungsmerkmale dieses Verstärkers der Spitzenklasse sind: Anschlußmöglichkeiten für zwei Bandgeräte und zwei Lautsprecherpaare, Rumpel- und Rauschfilter, Tonband-Überspielung in beiden Richtungen, Nf-Stummschaltung und ein Tonband-Ausgangsumschalter. Durch die separaten Vorverstärker-Ausgangs- und Endstufen-Eingangsbuchsen läßt sich der PM 665 auf vielseitige Weise einsetzen, so. z.B. als Steuergerät einer Mehrkanal-Verstärkeranlage. Die luxuriöse Ausstattung wird durch die kapazitive Phono-Eingangsanpassung, einen Subsonic-Filter und den eingebauten MC-Vor-Vorverstärker abgerundet.

Der PM 665 - ein Stereo-Vollverstärker der Spitzenklasse von Harman Kardon. getestet in: Audio 2/86



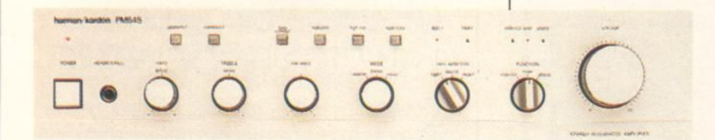
PM 655

Obwohl für eine Sinusleistung von 60 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, von 20 Hz bis 20 kHz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,08%) ausgelegt, erreicht der PM 655 dank seiner HCC-Stromreserve von 45 A bei Spitzenbelastung mühelos eine Musikleistung von 155 Watt pro Kanal. Seine einzigartige Bass Contour-Lautstärkeregelung hebt die tiefen Frequenzen, die bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke über kleine Lautsprecher nur unvollkommen wahrzunehmen sind, spürbar an. Eine Phasenkorrekturschaltung beseitigt Phasenverschiebungen vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus.

Der PM 655 verfügt über zwei Phono-Eingänge - einen für normale elektromagnetische MM-Tonabnehmer und einen zweiten für elektrodynamische MC-Tonabnehmer mit geringer Ausgangsspannung. Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen zählen: kapazitive Phono-Eingangsanpassung, Anschlüsse für zwei Bandgeräte mit Tonband-Überspielmöglichkeit in beiden Richtungen, Linear-Schalter, Klangregler mit umschaltbaren Einsatzpunkten, Stereo/Mono-Umschalter, Zweifacher RIAA-Phono-Vorverstärker/Entzerrer, Rauschfilter und getrennt schaltbaren Tonbandausgang. Durch die separaten Vorverstärker-Ausgangs- und Endstufen-Eingangsbuchsen läßt sich der PM 655 sehr vielseitig einsetzen, so z.B. als Steuergerät einer Mehrkanal-Verstärkeranlage. getestet in: HiFi Vision 10/85

PM 665
Ausgangsspannung (V): 0, 10, 20, 30, 40
Phase (Grad): −60°, −40°, −20°, 0°, 20°, 40°, 60°
Impedanz (Ohm): 2, 3, 4, 6, 8





PM 645

Der Stereo-Vollverstärker PM 645 mit seiner HCC-Stromreserve von 35 A erreicht bei Spitzenbelastung weit mehr als die angegebene Sinusleistung von 40 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%.

Durch die geringe Gegenkopplung und den ultra-breitbandigen Frequenzgang verarbeitet der PM 645 auch sehr schnelle Einschwingvorgänge präzise und ohne meßbare dynamische Verzerrungen.

Zu den Ausstattungsmerkmalen zählen: Bass Contour-Lautstärkeregelung, Anschlüsse für zwei Bandgeräte mit Tonband-Überspielmöglichkeit in beiden Richtungen, Rausch- und Subsonic- Filter, Linearschalter und ein Betriebsartenschalter.
Getestet in: Audio 4/85 und 8/86, HiFI Vision 8/86

PM 635

Der P.M 635 eignet sich besonders zur Ansteuerung niederohmiger Lautsprecher mit vollem Dynamikumfang. Der Verstärker mit seiner HCC-Stromreserve von 15 A bei Spitzenbelastung liefert eine Sinusleistung von 30 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%). Durch die Gegenkopplung von nur 25 dB sind die dynamischen Verzerrungen kaum meßbar. Der ultra-breitbandige Frequenzgang verhindert Phasenverschiebungen und die diskret aufgebauten Verstärkerstufen garantieren eine überragende Klangqualität.

An den PM 635 können zwei Stereo-Lautsprecherpaare mit hoher Belastbarkeit angeschlossen werden. Außerdem verfügt er über eine gehörrichtige Lautärkeregelung, Hinterband-Kontrollschalter und Rauschfilter.



KLANGQUALITÄT, ENTSTÖRUNG UND BEDIENUNGSFREUNDLICHE BAUWEISE

Bei Entwicklung ihrer klanglich überragenden Analog- und Digital-Tuner und Rundfunk-Empfangsteile haben sich die Harman/Kardon-Ingenieure besonders intensiv mit drei wichtigen Sachgebieten befaßt: Klangqualität, Beseitigung von Empfangsstörungen und bedienungsfreundliche Bauweise. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der Schaltungs- und Fertigungsqualität, sowie der Schaltungsauslegung gewidmet. Das Ergebnis sind Tuner und Receiver, bei denen die vorgenannten Kriterien in beispielhafter Weise realisiert wurden und die weltweit zu den klanglich und technisch hochwertigsten HiFi-Bausteinen gehören.

MAKELLOSER EMPFANG DURCH QUARZSTABILE DIGITAL-SYNTHESIZER-ABSTIMMUNG

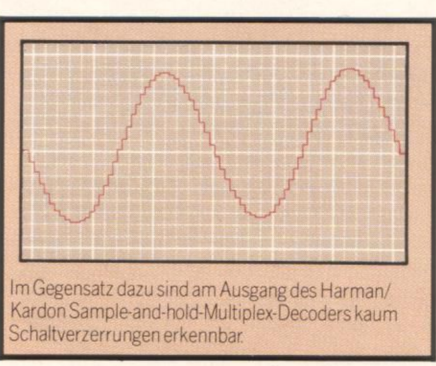
Die Receiver hk 395i, hk 495i und hk 795i, sowie die Tuner TU 912 und TU 915 arbeiten mit quarzstabiler Digital-Synthesizer-Abstimmung. Diese extrem genaue Abstimmung erfolgt durch eine Kombination von digitaler Frequenzaufbereitung und eines hochpräzisen Quarzkristalls, der eine feste Bezugsfrequenz erzeugt. Die Abstimmung rastet automatisch auf der Mittenfrequenz des Empfangssignals ein und vergleicht diese 25000 mal pro Sekunde mit der quarzstabilen Referenz-Frequenz, wodurch nicht nur eine automatische Scharfabstimmung auf Signalmitte, sondern auch ein schwundfreier Empfang gewährleistet ist.

Verbesserte UKW-Stereo-Klangqualität durch Sample-and-Hold MP X-Decoder

Bei ihrer Forschungstätigkeit entdeckten die Harman/Kardon Entwicklungsingenieure ein neues Verfahren zur Verbesserung der UKW-Stereo-Decodierung.

Herkömmliche Multiplex-Decoder ermitteln den Durchschnittswert zwischen dem Maximum und Minimum eines UKW-Signals. Dies führt zu einem schwächeren und verzerrten Ausgangssignal, das dann nochmals verstärkt und gefiltert werden muß, wobei zunehmende Phasenverschiebungen und Schaltgeräusche entstehen.


Am Ausgang eines herkömmlichen Multiplex-Decoders treten starke 38 kHz-Schaltverzerrungen auf.


Im Gegensatz dazu sind am Ausgang des Harman/Kardon Sample-and-hold-Multiplex-Decoders kaum Schaltverzerrungen erkennbar.

Der Harman/Kardon "Sample-and-Hold" Multiplex-Decoder, der im Tuner TU 915 eingesetzt wird, "tastet" die Spitzenwerte ab und "hält" sie fest, wodurch von Anfang an ein stärkeres Ausgangssignal sichergestellt ist. Phasenverschiebungen und Schaltgeräusche, wie sie in herkömmlichen Multiplexschaltungen auftreten, sind hierbei ausgeschlossen. Das Ergebnis: verbesserte Stereo-Kanaltrennung und ein räumliches Stereo-Klangbild - vor allem in den höheren Frequenzbereichen.

Der besonders entwickelte Harman/Kardon Sample-and-Hold-Multiplex Decoder verbessert die Klangqualität durch sein von Natur aus stärkeres und verzerrungsarmes Signal. Die Verzerrungsarmut ist auf den Wegfall der Signalmittelung zurückzuführen, wie sie in herkömmlichen Multiplex-Decoderschaltungen üblich ist, wodurch weniger Phasenverschiebungen entstehen und man folglich auch mit geringerer Filterung und Nachverstärkung auskommt.

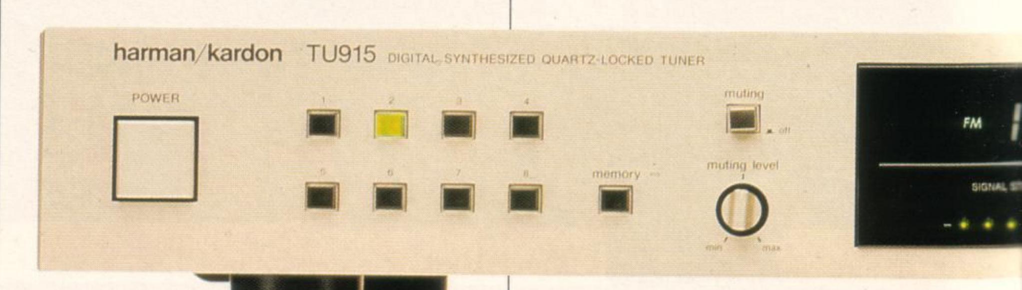
MINIMALE PHASENVERSCHIEBUNGEN DURCH ZF-TEIL MIT GERINGER GRUPPEN-LAUFZEITVERZÖGERUNG

Der verbesserte Zf- (Zwischenfrequenz) Teil wurde auf besonders geringe Gruppen-Laufzeitverzögerung ausgelegt und gewährleistet daher bei UKW-Empfang in Stereo und Mono eine höhere Klangqualität. Dieser technisch ausgereifte Zf-Teil kommt bei den Tunern TU 912 und TU 915 zum Einsatz, wo er die Stereo-Kanaltrennung ohne Beeinträchtigung der Störunterdrückung wesentlich verbessert.

Die Aufgabe des Zf-Teils ist das Ausfiltern aller unerwünschten Frequenzen, so daß nur die Frequenz des zu empfangenden Senders übrig bleibt. Dies erfolgt durch sogenannte Bandpaßfilter, die sehr kritisch dimensioniert werden müssen. Bei zu großer Durchlaßbreite des Zf-Teils ist die Störunterdrückung unwirksam, während eine zu geringe Duchlaßbreite Phasenverschiebungen verursacht. Derartige Phasenfehler verschlechtern die Stereo-Kanaltrennung im hochfrequenten Bereich und beeinträchtigen die Funktion des Multiplex-Stereodecoders.

Harman/Kardon's Ingenieure haben dieses Problem in der Weise gelöst, indem sie zunächst die zur Unterdrückung starker benachbarter Signale erforderliche Trenschärfe ermittelten und dann lineare Phasenfilter entwickelten, die keine Einbußen der Trennschärfe bewirken.

Der auf diese Weise entstandene Zf-Teil besteht aus drei linearen Phasenfiltern mit geringer Gruppen-Laufzeitverzögerung und diskreten, breitbandigen Differentialverstärkern zwischen den einzelnen Kreisen. Obwohl dieser Zf-Teil kostenaufwendiger als herkömmliche Zf-Schaltungen ist, konnte eine wesentliche Verbesserung der Klangqualität erreicht werden, die den Mehraufwand rechtfertigt.



HOCHWERTIGE VERARBEITUNG UND BAUTEILE

Zwecks optimaler Abschirmung und Störunterdrückung besitzen alle Harman/Kardon-Tuner und Receiver ein stabiles Metallchassis. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß Verkopplungen zwischen den Kanälen und Verzerrungen durch Erdschleifen nahezu ausgeschlossen sind.

PRODUKTBESCHREIBUNGEN DER TUNER

TU 915

Die quarzstabile Digital-Synthesizer-Abstimmung des Harman/Kardon TU 915 repräsentiert das höchste Niveau fortschrittlicher Tuner-Technologie und bietet die derzeit genaueste und bequemste Abstimmung.

Im Gegensatz zu anderen Digital-Tunern verfügt der TU 915 über eine manuelle Schwungradabstimmung mit griffigem Abstimmknopf, bei dessen Betätigung die auf der Digitalanzeige ablesbare Frequenz zu- oder abnimmt. Beim automatischen Sendersuchlauf ändert sich die Frequenzanzeige fortlaufend auf- oder abwärts, bis ein empfangswürdiger Sender gefunden wird, vorausgesetzt, der Tuner ist nicht in Ruhestellung des Abstimmknopfes auf einen Ortssender eingestellt.

Der Sample-and-Hold-Multiplexdecoder verringert das Rauschen und verbessert gleichzeitig die Klangqualität bei UKW-Stereoempfang.

Auch der technisch ausgereifte Zf-Teil mit geringer Gruppen-Laufzeitverzögerung trägt neben besserer Stereo-Kanaltrennung zur Optimierung der Klangqualität bei.

Der TU 915 bietet mit seinen je acht vorprogrammierbaren MW- und UKW-Festsenderspeichern und der stufenlos einstellbaren Stummabstimmung (Muting) zur Ausblendung schwach einfallender Stationen einen beachtlichen Bedienungskomfort. getestet in: Stereoplay 4/85

TU 912

Der quarzstabile Digital-Synthesizer des TU 912 garantiert exakte und bequeme Abstimmung. Das Metallchassis in Flachbauweise sorgt für einwandfreie Abschirmung und verhindert Störeinstrahlungen. Das leistungsstarke stabilisierte Netzteil ist nahezu brummfrei und verbessert den Frequenzgang.

Sorgfältige Schaltungsauslegung und hochwertige Bauteile verringern Verkopplungen und Verzerrungen. Der technisch ausgereifte Zf-Teil mit geringer Gruppen-Laufzeitverzögerung sorgt durch seine Verzerrungsarmut für saubere Stereo-Kanaltrennung.

Dazu trägt auch die zuverlässige Rastung des 19 kHz-Pilottons unter den verschiedenen Empfangsbedingungen bei.

Sonstige Ausstattungsmerkmale: je 8 vorprogrammierbare MW- und UKW-Festsenderspeicher, Stummabstimmung, Stereo/Mono-Umschalter, 3-teilige LED-Feldstärke-Anzeige, automatischer Sendersuchlauf in beiden Richtungen und Handabstimmung vorwärts/rückwärts.

TU 905

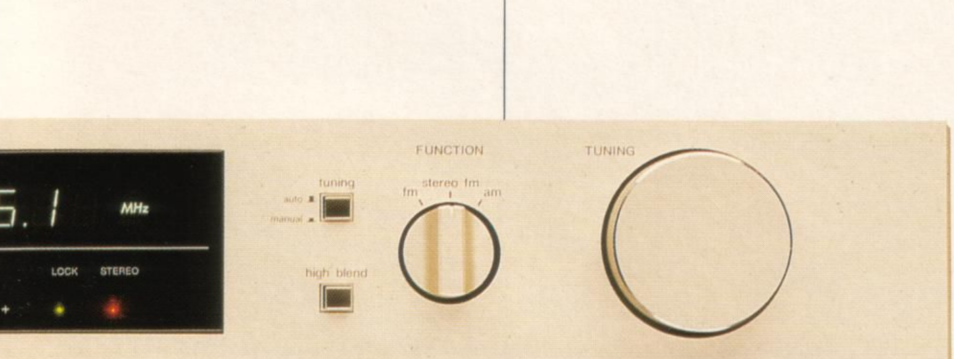
Auch der Harman/Kardon Analog-Tuner TU 905 entspricht dem neusten Stand technischer Entwicklung.

Das dreistufige Keramikfilter im Zf-Teil sorgt für hohe Trennschärfe und wirksame Störunterdrückung, der zweispulige Quadratur-Demodulator-Trafo für einen äusserst geringen Klirrfaktor.

Die präzise Abstimmung mit geringsten Verzerrungen und verbessertem Frequenzgang wird durch einen leistungsfähigen Nf-Ausgangsverstärker abgerundet. Diese vollkommen diskrete Verstärkerstufe verarbeitet auch äußerst komplexe Musiksinale mit absoluter Wiedergabetreue.

Zur sonstigen Ausstattung des TU 905 zählen eine 5-teilige LED-Feldstärkeanzeige, Hf-Überblendfilter, Mono-Schalter und eine UKW-Stummabstimmung (MUTING).





HK 795i

Der hk 795i ist das Ergebnis der von Harman/Kardon perfektionierten, ausgezeichneten Entwicklungs-Philosophie und gleichzeitig ein Präzisionsgerät wie es sich der anspruchsvolle Musikliebhaber wünscht. Mit einer Sinusleistung von 70 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz und einem Klirrfaktor von weniger als 0,08%) und einer HCC-Hochstromreserve von 50 A erreicht sein dynamisches Verhalten fast den Idealwert. Die Musikleistung verdoppelt sich an 4 Ohm und steigt an 2 Ohm nochmals beträchtlich an. Das Ergebnis: ein noch kraftvollerer, sauberer Klang, der jeden anderen Receiver in dieser Klasse weit hinter sich läßt.

Der ultra-breitbandige Frequenzgang von 0,2 Hz bis 150 kHz garantiert in Verbindung mit der geringen Gegenkopplung von nur 12 dB gleichmäßige, exakte Einschwingvorgänge ohne dynamische Verzerrungen.

Die einzigartige doppelte RIAA-Entzerrerschaltung des Phono-Vorverstärkers arbeitet innerhalb des gesamten Hörbereichs mit konstant niedriger Gegenkopplung. Digitale Schaltgeräusche und Übersprechen im Rundfunk-Empfangsteil werden bei Betätigung der "phono"- oder "aux"-Tasten automatisch ausgeblendet.

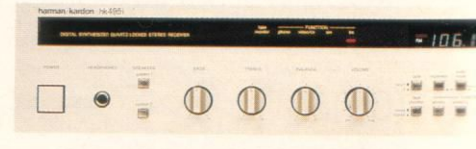
Ein Tape Out-Wahlschalter ermöglicht dem Benutzer die Aufzeichnung einer Programmquelle auf Band oder Kassette bei gleichzeitiger Wiedergabe einer anderen über die Lautsprecher, was sonst nur bei getrennten Bausteinen der Fall ist.

Weitere Ausstattungsmerkmale: Anschlüsse für zwei Bandgeräte mit Überspielmöglichkeit von einem Gerät zum anderen, automatische und manuelle Abstimmung, 8 MW- und 8 UKW-Festsenderspeicher, umschaltbare Baß- und Höhen-Übergangsfrequenzen, gehörrichtige Lautstärkeregelung, Stummabstimmung, Subsonic-Filter.

HK 495i

Der hk 495 i mit seiner Sinusleistung von 45 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%) ist ein weiteres Beispiel für Harman Kardon's Entwicklungsphilosophie.

Durch die HCC-Leistungsreserve von 18 A verdoppelt sich die dynamische Leistung an 4 Ohm und steigt an 2 Ohm noch weiter an.



Das dynamische Verhalten wird durch den ultra-breitbandigen Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz des Verstärkerteils entscheidend verbessert. In Verbindung mit der doppelten RIAA-Entzerrung des Phono-Vorverstärkers bietet der hk 495i die Gewähr für sauberen, reinen Klang in vollendeter Qualität.

Der MW/UKW-Rundfunk-Empfangsteil mit quarzstabiler Digital-Synthesizer-Abstimmung garantiert lupenreinen, schwundfreien Empfang. Er verfügt zudem über 8 MW- und 8 UKW-Festsenderspeicher und Sendersuchlauf.

Sonstige Ausstattungmerkmale: gehörrichtige Lautstärkeregelung, UKW-Stummabstimmung, Subsonic-Filter, zwei Anschlüsse für Bandgeräte mit Hinterbandkontrolle und Tonband-Überspielmöglichkeit.

HK 395i

Auch im hk 395i spiegelt sich die Harman/Kardon-Entwicklungsphilosophie wider.



Die HCC-Hochstromreserve von 15 A bietet die Gewähr für eine Sinusleistung von 30 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%), während sich die Musikleistung an 4 Ohm nahezu verdoppelt und an 2 Ohm nochmals drastisch ansteigt. Der aktive/passive Phono-Vorverstärker mit präziser RIAA-Entzerrung gibt alle Einschwingvorgänge exakt wieder.

Der ultra-breitbandige Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz garantiert perfektes Einschwingverhalten und macht Intermodulationen fast unmöglich. Die geringe Gegenkopplung von 25 dB verringert Verzerrungen und trägt zur Leistungsstabilisierung des Verstärkerteils bei.

Der eingebaute MW/UKW-Rundfunk-Empfangsteil arbeitet mit quarzstabiler Digital-Synthesizer-Abstimmung und verfügt über 5 MW- und 5 UKW-Festsenderspeicher, sowie Sendersuchlauf.

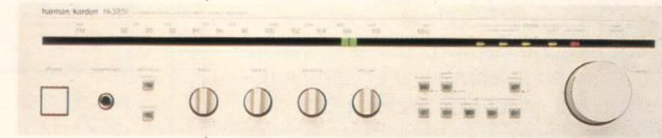
Weitere Besonderheiten: Hinterband-Kontrollschalter, Subsonic-Filter, gehörrichtige Lautstärkeregelung, UKW-Stummschaltung Mono/Stereo-Umschalter und LED-Feldstärkeanzeige.

HK 385i

Der hk 385i ist ein leistungsstarker Receiver für den "HiFi-Einsteiger", der jeden anderen Receiver in dieser Klasse in den Schatten stellt.

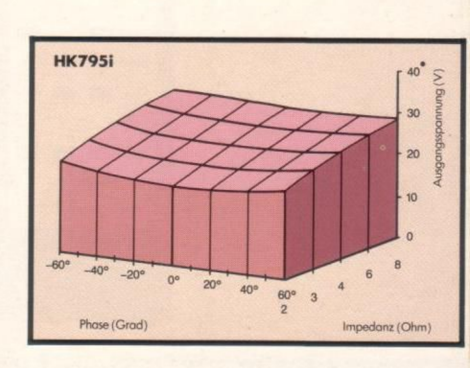
Mit einer HCC-Stromreserve von 15 A liefert er bei Spitzenbelastung eine weitaus höhere Leistung als die angegebenen 30 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, zwischen 20 und 20000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09%). Durch den ultra-breitbandigen Frequenzgang von 0,5 Hz bis 150 kHz des Verstärkerteils werden auch sehr schnelle Einschwingvorgänge ohne Intermodulation verarbeitet. Die geringe Gegenkopplung von 25 dB trägt zusätzlich zur Verringerung von Verzerrung und zur Leistungsstabilität bei.

Der PLL-Rundfunk-Empfangsteil garan-



tiert hervorragende Stereo-Kanaltrennung bei geringstem Klirrfaktor. Der aktive/passive Phono-Vorverstärker sorgt für präzise RIAA-Entzerrung und die exakte Wiedergabe aller Einschwingvorgänge.

Sonstige Ausstattungsamerkmale: 3-teilige LED Feldstärkeanzeige, Hinterband-Kontrollschalter, UKW-Stummabstimmung, gehörrichtige Lautstärkeregelung und Mono/Stereo-Umschalter.





COMPACT DISC - EIN NEUES MEDIUM

Die CD-Technologie fängt den Live Sound eines Konzertes ein und den Dynamik-Umfang, wie er in Aufnahmestudios reproduziert wird. Die Compact Disc gibt diesen reinen Klang auf der Heimanlage unverfälscht wieder. Denn der CD-Player ist über die Eingänge "Aux" oder "CD" mit jedem Verstärker voll kompatibel.

Die digitale Aufnahmetechnik setzt Musik einfach in einen Zahlen-Code um, der unanfällig gegen Störungen ist. Im Abspielgerät wird dieser Code von einem Laserstrahl "gelesen". Eine Reihe von Digital-Decodier-Schaltkreisen rekonstruiert dann die Musiksignale. Diese werden in anschließenden Prozessen in ihre ursprüngliche analoge Form zurückverwandelt und reiner, klarer und dynamischer (90 dB) wiedergegeben als jemals vorher.

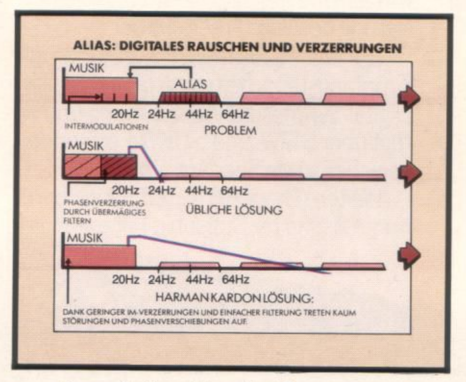
Da die Compact Disc kontaklos abgespielt wird, gibt es auch keinen Plattenverschleiß.

HARMAN/KARDON CD-SPIELER - FÜR HÖCHSTE LEISTUNG ENTWICKELT

Harman/Kardon's erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiet der gehobenen Unterhaltungselektronik hat uns schon eine große Anzahl überragender Produkte beschert und daher hat man auch bei den CD-Spielern HD 500 und HD 300 die gleiche, bewährte Entwicklungsphilosophie angewandt. Das Ergebnis jahrelanger Erfahrung, hohem technischen Entwicklungsstand und beständigem Streben nach klanglicher Perfektion sind CD-Spieler von absoluter Spitzenklasse.

DIE DIGITAL-SIGNAL-AUFBEREITUNG

Harman/Kardon verwendet einen Präzisions-3-Strahl Laserkopf, der die Digital-Signale auf der rotierenden Compact Disc mikrometergenau abtastet. Das von der Platte reflektierte und vom Digital-Code "geprägte" Laserlicht wird von einer Fotozelle aufgefangen und in elektrische Impulse umgewandelt. Bevor diese in analoge Signale umgesetzt werden, durchlaufen sie mehrere Prozeß-Stufen. Die erste regelt fast alle mechanischen Funktionen: spezielle Detektoren kontrollieren die Motor-Drehzahl, die exakte Laser-Fokussierung wird überwacht, der Servo Mechanismus für die präzise Ausrichtung des Lasers und spurtreues Abtasten wird ständig überprüft. Eine Meßwert-Kontroll-Stufe kompensiert Gleichlaufschwankungen und alle Fehler in der Platte. Dann durchlaufen die digitalisierten Impuls einen D/A-Wandler, der sie in analoge Signale umwandelt. Harman/Kardon verwendet dafür einen 16 bit-Linear



wandler mit einer Wandler-Frequenz von 88,2 kHz pro Kanal, um einen detailgetreuen Klang bei weniger digitalem Rauschen im Bereich des hörbaren Frequenzspektrums sicherzustellen. Den D/A-Wandler verlassen die Signale für den rechten und linken Stereo-Kanal fertig für die Analog-Verarbeitung.

DER SAMPLE-AND-HOLD-PROZESSOR REDUZIERT SWITCH-IMPULS-GERÄUSCHE

Bei der Rekonstruktion der Audio-Signale wechselt der D/A-Wandler zwischen dem linken und rechten Kanal. Wird der linke Kanal umgewandelt, ist der rechte für einen Augenblick stumm geschaltet und umgekehrt. Dieser Wechsel erzeugt Impulse, eine Art "Schaltgeräusch".

Bei einfachen CD-Playern wird dieses Problem vielfach ignoriert. Bei anderen wird es durch je einen D/A-Wandler pro Kanal gelöst. Harman/Kardon fand eine überzeugende Alternative: getrennt voneinander arbeitende Sample-and-Hold-Prozessoren für den rechten und linken Kanal. Sie lassen die Audio-Signale des einen Kanals stehen, während der D/A-Wandler die des anderen Kanals umsetzt. So entfällt das kurzfristige Stummschalten und die Switch-Impulsgeräusche werden drastisch reduziert.



DC-GEKOPPELTE ANALOG-AUSGANGSSTUFE MIT GERINGER INTERMODULATIONS-VERZERRUNG (IM)

Bei fast allen CD-Playern schließen die aus dem D/A-Wandler kommenden äußerst präzisen Analogsignale das sogenannte "Alias Error"-Signal ein, ein durch die Digitaltechnik bedingtes Ultraschall-Signal. Die gebräuchlichsten IC's im D/A-Wandler unterdrücken diese Ultraschall-Signale durch einen Digital-Filter mit 40 dB. Doch selbst dann regen diese Signale den Analog-Verstärker normaler CD-Player noch zu hörbaren IM-Verzerrungen an.

Es gibt zwei übliche Methoden, Ultraschall-Signale soweit wie möglich zu eliminieren. Einmal über die Digital-Filter, die aber einen "technischen", nicht sehr detailgetreuen Klang produzieren. Oder aber durch mehrstufige, steile Analog-Filter mit hoher Gegenkopplung. Sie verursachen starke Phasenverschiebungen im Bereich mittlerer und hoher Frequenzen sowie hörbare dynamische Verzerrungen.

Harman/Kardon geht mit der Entwicklung einer Analog-Ausgangsstufe mit unglaublich geringen IM-Verzerrungen im gesamten Frequenzbereich bis 100 kHz völlig andere Wege. Wegen dieser geringen IM-Verzerrungen sind die Störsignal-Einflüsse praktisch gleich Null. Ein einfacher Analog-Filter kann daher - ohne negative Gegenkopplung und dynamische Verzerrungen - die Ultraschall-Signale reduzieren.

SPEZIELL FÜR REINSTEN KLANG ENTWICKELT: DIE ABSCHIRMUNG DER ANALOG-SCHALTKREISE

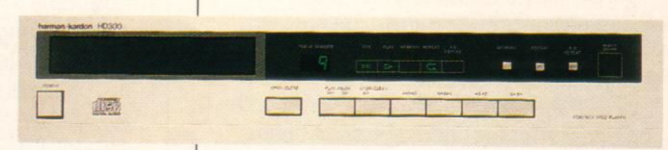
Beim HD 500 und HD 300 sorget eine spezielle Abschirmung der Analog-Stufe dafür, daß die Einstrahlungen von digitalem Rauschen außerhalb des hörbaren Bereichs bleiben. Um eine noch effektivere Abschirmung zu garantieren, wurde für die mechanische, die digitale und die Analog-Stufe je eine unabhängige Stromversorgung eingebaut.

HD 500

Zur Optimierung des Bedienungskomforts wird der Harman/Kardon HD 500 mit einer drahtlosen Infrarot-Fernbedienung geliefert, mit der sich sämtliche Funktionen auch vom Sessel aus bequem steuern lassen. Der Speicher mit einer Kapazität von 15 Titeln ermöglicht die vorprogrammierte Wiedergabe aller 15 Titel in beliebiger Reihenfolge. Zu den sonstigen Ausstattungsmerkmalen zählen: frontseitige Bedienung mit ausfahrbarem horizontalen Plattenschlitten, Speicher, Kopfhörerbuchse, Ausgangspegelregler, mit hörbaren Suchlauf mit zwei Geschwindigkeiten vorwärts und rückwärts und schaltuhrgesteuerte Wiedergabe. Der Harman/Kardon HD 500 wurde mit größter Sorgfalt entwickelt, um der Klangqualität und dem Design der hochwertigen Harman/Kardon HiFi-Komponenten ganz und gar zu entsprechen
getestet in: Audio 2/86

HD 300

Der Harman/Kardon HD 300 wird mit einer drahtlosen Infrarot-Fernbedienung geliefert, mit der sich alle auch an der Frontplatte einstellbaren Funktionen fernsteuern lassen. Zur weiteren Ausstattung gehören: frontseitige Bedienung mit ausfahrbarem horizontalen Plattenschlitten, vorprogrammierbarer Speicher mit einer Kapazität von 15 Titeln, sowie mit hörbarem Suchlauf mit zwei Geschwindigkeiten.







BREITBANDIGER FREQUENZGANG

Seit fast einem Jahrhundert weiß man, daß sich der menschliche Hörbereich von +20 Hz bis -20 kHz erstreckt. Seit vielen Jahren ist man sich auch darüber einig, daß Audiogeräte diesen Frequenzbereich wiedergeben müssen, um als echte HiFi-Komponenten gelten zu können.

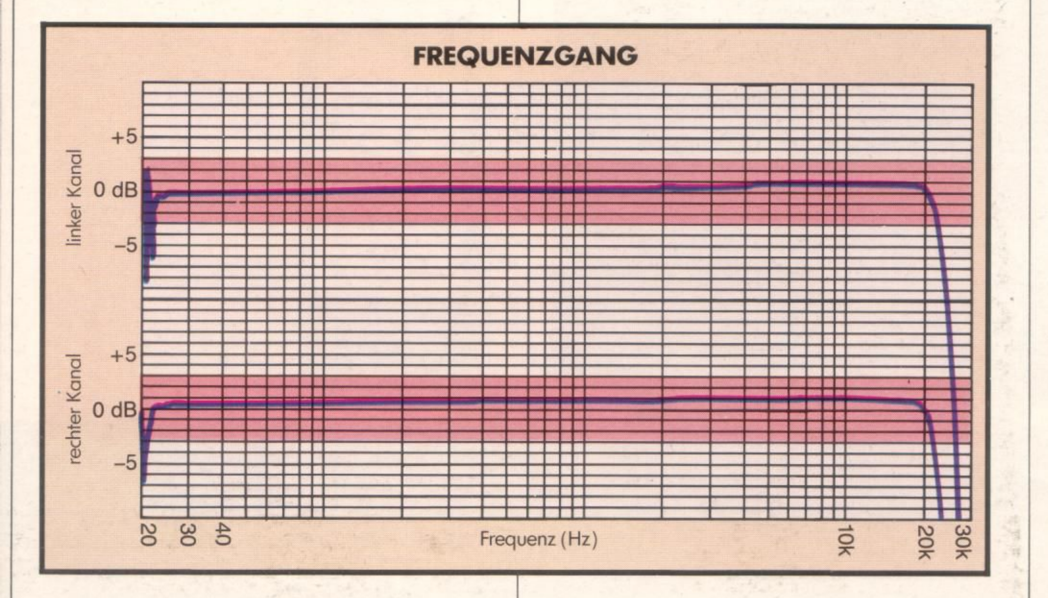
Bisher schafften es jedoch nur wenige der teuersten Cassettendecks, diesen Frequenzbereich in seiner Gesamtheit exakt wiederzugeben. So blieb es nicht aus, daß solche Cassettengeräte oft mehr kosteten als die gesamte übrige Anlage.

Dank seiner fortschrittlichen Technologie ist Harman/Kardon in der Lage, eine Cassettendeck-Serie anzubieten, deren Frequenzgang den menschlichen Hörbereich mit einer Genauigkeit von +/– 3 dB bei Verwendung aller Bandsorten vollständig erfassen oder sogar noch überschreiten.

Harman/Kardon-Cassettendecks erfassen das gesamte Hörspektrum vom tiefsten Baß-Nachhall bei 20 Hz bis zu den flimmernden Obertönen bei 20 kHz.

FREQUENZGANG-PROTOKOLL

Harman/Kardon's Verpflichtungen gegenüber dem kritischen Verbraucher gehen soweit, daß zu jedem TD 302, TD 392 und CD 491 ein Frequenzgang-Meßprotokoll mitgeliefert wird. Diese Meßprotokolle bestätigen den ultrabreitbandigen Frequenzgang jedes einzelnen Cassettendecks und werden von dem Techniker, der die Messung durchführte, persönlich unterzeichnet.



STRIKTE BEACHTUNG DER KONSTRUKTIONS-GRUNDSÄTZE

Der erweiterte Frequenzbereich der Kassettendecks ist ein wesentlicher Beitrag Harman/Kardon's beim Streben nach höherer Klangqualität und nicht etwa ein unnützer Werbegag. Jedes Cassettendeck ist beispielsweise mit ausgesuchten, hochwertigen Tonköpfen bestückt, die nach strengsten Fertigungstoleranzen bearbeitet und mit höchster Präzision justiert werden.

In herkömmlichen Cassettendecks findet man häufig Bauteile geringer Qualität, unübersichtliche Schaltungsauslegung und unnütze Schaltungsteile in der Signalführung wie z.B. automatische Ein- und Ausblendung, nicht abschaltbare Multiplex-Filter und Steuer-ICs. Dies führt zwangsläufig zu stärkerem Rauschen und Verzerrungen und eine generell schlechtere Klangqualität. Im Gegensatz dazu sind die Schaltungsauslegung und die außergewöhnliche Qualität der in allen Harman/Kardon-Cassettendecks verwendeten Bauteile von einem ganz anderen Kaliber.

Die Vormagnetisierungs- und Entzerrungs-Schaltung eines Cassettendecks können den Frequenzgang und die Klangqualität ebenfalls entscheidend beeinflussen. Harman/Kardon-Cassettendecks arbeiten mit einer Vormagnetisierungsfrequenz von 105 kHz im Vergleich zu den üblichen 85 kHz, sowie mit einer erweiterten Aufnahmeentzerrung von 23 kHz - 27 kHz. Bei den Cassettendecks von Harman/Kardon wird nicht an Qualität gespart - nur so können wir Ihnen die klanglich bestmögliche Leistung bieten.

OPTIMIERUNG DER WIEDERGABE HOHER FREQUENZEN DURCH DIE DOLBY-HX-PROFESSIONAL*-RAUSCHUNTERDRÜCKUNG

Bei geringen Aufnahmepegeln (– 20 dB) reichen sorgfältig gefertigte Tonköpfe und Schaltungen zur exakten Wiedergabe hoher Frequenzen völlig aus. Bei einer Aussteuerung mit 0 dB oder mehr - das ist der Pegel, mit dem die meisten Aufzeichnungen ausgesteuert werden - ist eine andere Lösung erforderlich, da der Frequenzgang durch die Bandsättigung abfällt und die Verzerrungen ohne Rücksicht auf die verwendeten Tonköpfe und Schaltungen weiter zunehmen. Dieses Problem kann man zwar mit Reineisenband teilweise in den Griff bekommen, doch die meisten Verbraucher bevorzugen Low Noise Normal- oder Chromdioxyd-Band. Harman/Kardon wollte eine bessere Lösung. So baute man die Dolby HX Professional*-Rauschunterdrükung in die Modelle TD 302, TD 392 und CD 491 ein. Dadurch läßt sich der maximale Aussteuerungspegel der Normal- und Cr02-Bänder anheben und der Frequenzgang des Reineisenbandes erweitern. Durch fortlaufende Überwachung und Optimierung des Vormagnetisierungsstroms bietet Dolby HX Pro* einen größeren Aussteuerungsspielraum im oberen Freqenzbereich, wodurch keine Verzerrungen bei Bandsättigung mehr auftreten können. Gleichzeitig ergibt sich die Möglichkeit, Audio-Signale mit ausgeprägter Dynamik exakt aufzuzeichnen, was bisher kaum möglich war und vor allem beim Überspielen von CD-Platten auf Cassetten enorm wirkungsvoll ist.



Eine mit Dolby HX Pro* aufgenommene Cassette benötigt keine Decodierung, so daß die hervorragende Klangqualität auch bei Wiedergabe mit anderen Cassettendecks voll zur Geltung kommt.

DIE DOLBY C+ -RAUSCHUNTERDRÜCKUNG ELIMINIERT HÖRBARES BANDRAUSCHEN

Die normale Dolby B*-Rauschunterdrückung gehört zur serienmäßigen Ausstattung sämtlicher Harman/Kardon-Cassettendecks.

Die zusätzliche Dolby-C*-Rauschunterdrückung der Modelle TD 202, TD 302, TD 392, und CD 491 ist doppelt so wirksam wie Dolby B* und senkt das Bandrauschen auf einen nicht mehr hörbaren Pegel.

ULTRA-BREITBANDIGE AUFNAHMESCHALTUNG

Um einen breitbandigen, linearen Frequenzgang der Cassettendecks zu gewährleisten, hat Harman/Kardon Aufnahme-Entzerrungsschaltungen mit einer bis 28 kHz erweiterten Hochfrequenz-Kompensation entwickelt. Bei den meisten heute auf dem Markt angebotenen Cassettendecks einschließlich vieler teurer Modelle, reicht die Aufnahme-Entzerrung nur bis 16 oder höchstens 18 kHz. Folglich fällt der Frequenzgang oberhalb dieses Punktes steil ab.

WIEDERGABEVERSTÄRKER MIT GERINGER GEGENKOPPLUNG

Beim Cassettendeck übernimmt der Wiedergabeverstärker die Verstärkung und Rückenzerrung des vom Wiedergabekopf gelieferten Ausgangssignals. Dabei kommt es darauf an, daß das Signal stark genug ist, um den Dolby*-Decoder ansteuern zu können. Das ist eine äußerst schwierige Aufgabe, da das Ausgangssignal des Wiedergabekopfes etwa genau so schwach ist, wie das eines elektrodynamischen MC-Tonabnehmers. Der Innenwiderstand des Kopfes ist hingegen sehr hoch, wodurch eine rauscharme Wiedergabe problematisch wird. Obwohl das Problem bekannt ist, machen viele Hersteller die echte HiFi-wiedergabe noch illusorischer, indem sie stark gegengekoppelte Verstärker mit oder ohne IC verwanden.

Die Wiedergabeverstärker aller Harman/Kardon-Cassettendecks arbeiten mit diskret aufgebauten, breitbandigen und rauscharmen Schaltungen. Diese Schaltungen "aus einem Guß" tragen wesentlich zur überragenden Klangqualität bei.

Wie Forschungen auf dem Gebiet der Vorverstärker- und Verstärkertechnik ergaben, verursacht eine zu starke Gegenkopplung hörbare Einschwingverzerrungen, was zu einem rauhen, metallischen Klang führt.

Harman/Kardon hingegen setzt beim TD 392 eine Schaltungstechnik ein, die mit der aktiven/passiven RIAA-Phonoentzerrung aller Harman/Kardon-Receiver und Stereo-Vollverstärker vergleichbar ist. Man kommt dabei mit einer geringen Gegenkopplung (12 dB) bei allen Frequenzen innerhalb des Hörspektrums aus. Der Nutzeffekt ist ein ausgezeichnetes Einschwingverhalten und ein wesentlich vollerer Klang, sogar bei der Wiedergabe handelsüblicher, bespielter Cassetten.

GLEICHMÄßIGER BANDTRANSPORT DURCH PRÄZISIONS-BANDLAUFWERK

Um mit einem Cassettendeck den Klang naturgetreu wiedergeben zu können, muß das Band mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit an den Tonköpfen vorbeilaufen. Bei den Modellen TD 302 und TD 392 stabilisiert eine ungewöhnlich große Schwungmasse den Gleichlauf der Tonwelle - das ist das Bauteil, das den Bandlauf regelt - und sorgt für eine konstante Drehzahl, geringste Gleichlaufschwankungen (0,05%) und Stabilität des Azimuths.

Beim Spitzenmodell CD 491 verwendet Harman/Kardon ein "Closed Loop"-Laufwerk mit geschlossener Bandführung, zwei Tonwellen und zwei Schwungmassen. Dabei sind die Tonwellen voneinander getrennt und werden durch einen gemeinsamen Riemen angetrieben. Damit wird sichergestellt, daß sich das Band mit genau der gleichen Geschwindigkeit abspult, mit der es auch wieder aufgewickelt wird. So ist der Bandzug zwischen den Antriebswellen genau definiert und unabhängig von äußeren Faktoren, wie etwa Fertigungstoleranzen des Cassettengehäuses.

Um eine gleichmäßige Drehung der beiden Schwungmassen zu gewährleisten, wurde das Antriebssystem entscheidend verbessert. Die Schwungmasse der Aufwickelspule ist aus einem magnetischen Ferrit-Werkstoff gefertigt und dient gleichzeitig als Magnet des Direktantrieb-Motors. Die elektrischen Feldwicklungen, welche die Drehung des Motors bewirken, sind unmittelbar hinter der magnetischen Schwungmasse angeordnet. Eine ausgefeilte Servoregelung steuert die Feldwicklungen und sorgt damit für eine gleichmäßige, konstante Bandgeschwindigkeit.

KLANGREINE AUFZEICHNUNG ALLER PROGRAMMQUELLEN DURCH ABSCHALTBARES MULTI-PLEX-FILTER

Bei Multiplex-Stereodecodern älterer oder preisgünstigerer Receiver und Tuner wird das UKW-Stereosignal häufig durch den 19 kHz-Pilotton überlagert. Da dieser Ton die Codierung der Dolby*-Rauschunterdrückung während der Aufnahme beeinträchtigt, sind die meisten modernen Kassettendecks serienmäßig mit einem Multiplexfilter ausgerüstet. Dieses Filter ist jedoch überflüssig, da es die Bandbreite bei Live-Aufzeichnungen, Überspielen von CD-Platten oder Mitschnitten von UKW-Stereo-Rundfunksendungen über hochwertige Tuner und Receiver stark eingrenzt. Aus diesem Grunde kann das Multiplex-Filter aller Harman/Kardon-Cassettengräte abgeschaltet werden.

VORMAGNETISIERUNGS-TRIMMREGLER FÜR OPTIMALE FEINABSTIMMUNG

Bei den meisten Cassettendecks läßt sich die Vormagnetisierung auf die verwendete Bandsorte wie Reineisen-, Chromdioxyd- oder Normalband einstellen. Doch ist die Zusammensetzung der Magnetschicht bei den einzelnen Bandsorten von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich. Das bedeutet: die Vormagnetisierung, die für das Band eines Herstellers genau richtig ist, eignet sich überhaupt nicht für die gleiche Bandsorte einer anderen Marke. Die Cassettendecks TD 202, TD 302, TD 392 und CD 491 ermöglichen nach Betätigung des entsprechenden Bandsortenschalters eine zusätzliche Feineinstellung der Vormagnetisierung auf optimale Aufnahmequalität.

Außerdem verfügen die Modelle TD 392 und CD 491 über einen besonderen Vormagnetisierungs-Tongenerator, mit dessen Hilfe sich die Vormagnetisierung besonders schnell und problemlos einstellen läßt.

LED-SPITZENWERT-ANZEIGE

Um eine exakte Pegelablesung zu gewährleisten und die optimale Aussteuerung der Aufzeichnung zu erleichtern, sind die Modelle TD 392 und CD 491 mit einer speziellen Meßschaltung ausgestattet, die den Hochfrequenzanteil des Musiksignals bewertet. Das ist der Punkt, an dem gewöhnlich die Bandsättigung eintritt. Als Bezugsgröße wird bei der Messung der Übersteuerungspegel des Bandes bei einer Anzeige von + 3 dB zugrundegelegt. Der Benutzer kann hiermit die Aufzeichnung mit maximalen Aufnahmepegel ohne Bandsättigung aussteuern.

* Dolby = eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories Inc.

PRODUKTBESCHREIBUNGEN DER CASSETTENDECK

CD 491

Das CD 491 ist Harman/Kardon's Spitzenprodukt unter den Cassettendecks. Sein Frequenzgang von 20 Hz bis 24 kHz (± 3 dB) bei jeder Bandsorte ist bisher unerreicht. Das "Closed Loop"-Laufwerk mit zwei Tonwellen und geschlossener Bandführung verbessert die Sauberkeit des Klanges und zeichnet sich durch extrem geringe Gleichlaufschwankungen aus. Durch die Bestückung mit drei Hochleistungs-Tonköpfen ist eine Hinterbandkontrolle während der Aufnahme möglich.

Zur serienmäßigen Ausstattung des CD 491 gehört das Dolby HX Professional* -System, das den Aussteuerungsspielraum und den Frequenzgang bei hohen Aufnahmepegeln erweitert, gleichzeitig aber eine erhebliche Abnahme der Verzerrungen bewirkt. Bei zugeschaltetem Dolby C*- und Dolby HX Pro*-System wird ein Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz (± 3 dB) bei Aussteuerung mit 0 dB erreicht. Dadurch ist es jetzt möglich, Audiosignale mit wesentlich größerer Dynamik als je zuvor exakt aufzuzeichnen, was sich vor allem beim Überspielen von CD-Platten als sehr wirkungsvoll erweist.

Die eingebauten Tongeneratoren für die Vormagnetisierungs-Feineinstellung und die Eichung des Aufnahmepegels erlauben eine optimale Anpassung der Vormagnetisierungs- und Dolby-Pegel an jede Bandsorte.

Das CD 491 ist mit der einzigartigen Meß- und Bewertungsschaltung ausgestattet.

Weitere Besonderheiten: automatischer Titelsuchlauf in beiden Richtungen, eine Autorepeat-Schaltung, eine "Auto-Space"-Vorrichtung (für den Suchlauf) und ein elektronisches Bandzählwerk.
getestet in: Audio 6/84



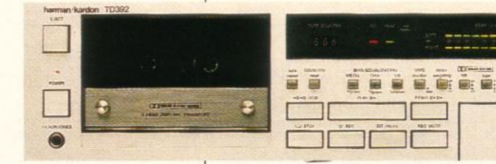
TD 392

Die drei Tonköpfe des TD 392 erhöhen nicht nur die Leistungsfähigkeit, sondern ermöglichen auch eine Hinterbandkontrolle während der Aufnahme.

Der Wiedergabeverstärker arbeitet bei allen Fequenzen innerhalb des Hörbereichs mit der gleichen geringen Gegenkopplung (12 dB), wodurch ein ausgezeichnetes Einschwingverhalten auch bei handelsüblichen, bespielten Cassetten sichergestellt ist.

Durch das Dolby HX Pro*-System werden Verzerrungen drastisch reduziert. Der Frequenzgang erstreckt sich bei jeder Bandsorte von 20 bis 22 kHz (± 3 dB), mit zugeschaltetem Dolby C* bei Reineisenband und einem Pegel von 0 dB von 20 Hz bis 20 kHz.

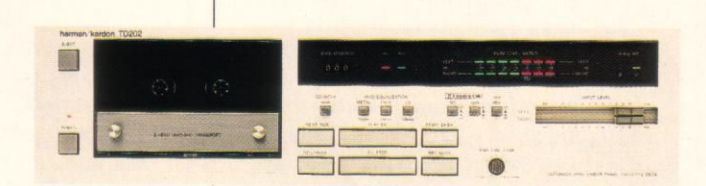
Zur sonstigen Ausstattung des TD392 gehören die einzigartige Meß- und Bewertungsschaltung, Wiederholautomatik, Ausgangspegelregler, Hinterband-Kontrollschalter, Vormagnetisierungs-Frequenzgenerator, elektromagnetische Laufwerkssteuerung und eine Aufnahmesperre.
getestet in: HiFi Vision 6/86



TD 302

Beim TD 302 wird Harman/Kardon's Leistungskonzept durch Verbindung des ultrabreitbandigen Frequenzgangs mit dem Dolby HX Pro*-System, das den Aussteuerungsspielraum erweitert, noch mehr verfeinert. Das Ergebnis ist ein verblüffend reiner und naturgetreuer Klang innerhalb des gesamten Hörbereichs.
Die Bias-Feineinstellung ermöglicht die schnelle und problemlose Anpassung der Vormagnetisierung an alle Bandsorten. Durch den beeindruckenden Signal-Rauschspannungsabstand des Dolby C*-Systems von 73 dB ist das Bandrauschen nicht mehr wahrnehmbar. Der Bedienungskomfort des TD302 ist vorbildlich: Wiederholautomatik, 12-teilige LED-Spitzenwert -Aussteuerungsanzeigen für jeden Kanal, Bandzählwerk und Aufnahmesperre.





TD 202

Zu den Besonderheiten des TD 202 gehören der ultrabreitbandige Frequenzgang und die diskret aufgebauten Wiedergabeverstärker mit geringer Gegenkopplung. Das Bandlaufwerk wird durch Elektromagnete gesteuert. Der von Hand ausgesuchte Aufnahme/Wiedergabekopf aus einer Hard Permalloy-Legierung garantiert einen ausgezeichneten Frequenzgang.

Zur Beseitigung des Bandrauschens wurde das TD 202 als Weiterentwicklung des TD 102 mit der Dolby C*-Rauschunterdrückung ausgestattet. Mit der Bias-Feineinstellung läßt sich die Vormagnetisierung exakt an jede verwendete Bandsorte anpassen und die Aufnahmequalität steigern. Die genaue Aussteuerung des Aufnahmepegels wird durch 7-teilige LED-Spitzenwertanzeigen für jeden Kanal erleichtert.

TD 102

Eines der drei neuen Cassettendecks, die Harman/Kardon mit der Zielsetzung optimaler Leistung entwickelte, ist erstaunlich preisgünstig. Wie alle drei dieser neuen Geräte zeichnet sich auch das TD 102 durch ultra-breitbandigen Frequenzgang, diskret aufgebaute, rauscharme Verstärker und geringe Gegenkopplung aus.

Das zweimotorige Bandlaufwerk des TD 102 wird über eine Logikschaltung und Elektromagnete gesteuert. Der von Hand ausgesuchte Aufnahme/Wiedergabekopf ist aus einer Hard Permalloy-Legierung gefertigt und garantiert einen ausgezeichneten Frequenzgang. Die 7-teiligen LED-Spitzenwert-Anzeigen für jeden Kanal erleichtern die exakte Aussteuerung des Aufnahmepegel, während die präzise Aufnahme-Entzerrung einen genauen Frequenzgang gewährleistet.

Die serienmäßige Ausstattung wird durch Leuchtanzeigen für Aufnahme, Wiedergabe und eingeschaltetes Dolby B*-System, Aufnahmesperre, separate Pegelregler für den linken und rechten Kanal, ein Ganzmetallchassis und die eloxierte Aluminium-Frontplatte vervollständigt. (in Deutschland nicht lieferbar).

Harman/Kardon konzentrierte seine Tätigkeit auf die Verbesserung solcher Sachgebiete, von denen die Wiedergabegenauigkeit eines Plattenspielers abhängt: Antrieb, Aufhängung, Tonarmgestaltung und elektrischer Signalverlauf. Das Ergebnis ist ein Hochleistungs-Plattenspieler, der auch durch sein gelungenes Design überzeugt.

MASSIVER PLATTENTELLER UND RIEMENANTRIEB

Der Harman/Kardon T35C erhielt einen Präzisions Riemenantrieb. Nach umfangreichen Untersuchungen kamen Harman/Kardon's Ingenieure zu der Überzeugung, daß der Riemenantrieb dem Direktantrieb überlegen ist. Der Direktantrieb überträgt nämlich auch Erschütterungen direkt über den Plattenteller auf die Schallplatte, während der Riemen beim Riemenantrieb wie ein Stoßdämpfer wirkt und die vom Motor erzeugten Vibrationen ausfiltert.

Außerdem stellten Harman/Kardon's Ingenieure fest: je massiver der Plattenteller, umso besser ist die Leistung des Plattenspielers. Das Konzept ist recht einfach: eine bewegte Masse neigt dazu, in Bewegung zu bleiben; je größer die Masse, umso stärker ausgeprägt ist diese Tendenz. Wendet man diese Erkenntnis auf die Leistungsfähigkeit eines Plattenspielers an, läßt sich daraus folgern: ein Plattenteller mit größerer Masse wird durch äußere Einflüsse weitaus weniger beeinflußt und läuft mit konstanter Drehzahl. Um eine hohe Gleichlaufgenauigkeit sicherzustellen, erhielt der T35C einen 2,2 lB., d.h. fast 1 kg schweren Plattenteller.

SCHWINGUNGS-DÄMPFENDE AUFHÄNGUNG

Die Zarge des T35C ist aus massiver, 30 mm starker Tischlerplatte gefertigt, die Erschütterungen wirksamer dämpft als Massivholz oder Kunststoffe. In Verbindung mit den nachgiebigen Federn in den Füßen ist die Resonanzfrequenz dieser Zarge mit 4,5 Hz außergewöhnlich gering.

MASSEARMER TONARM MIT SYSTEMTRÄGER AUS KOHLEFASERN

Der Harman/Kardon T35C ist mit einem geraden, massearmen Rohrtonarm und einem besonders vibrationsdämpfenden Systemträger aus Kohlefasern ausgestattet. Die gemeinsame effektive Masse des Tonarmes und des Systemträgers ist so gering, daß die Resonanzfrequenz im idealen Bereich von 10 Hz liegt.

Da die meisten Schallplatten nicht perfekt verarbeitet sind, muß der Tonarm auch Fertigungsmängel verkraften. Der massearme Harman/Kardon-Tonarm folgt mühelos der Rille einer verbogenen Platte, oder wenn die Platte bei nicht exakt zentrischer Bohrung "eiert". Die geringe Masse des Tonarmes verringert die Trägheit bei seitlichen Auslenkungen und bewirkt eine exakte Nadelführung in der Rille, ohne übermäßige Kräfte auf die Rillenflanken auszuüben. Das ermöglicht die Verwendung von Tonabnehmersystemen mit grösserer Nachgiebigkeit der Abtastnadel, wodurch sich neben höherer Wiedergabequalität auch eine geringere Abnutzung der Platte erzielen läßt. Die Abtastgeometrie des Tonarmes mit seiner effektiven Länge von 216 mm, einem Überhang von 18 mm und einem Kröpfungswinkel von 25,5° trägt zum außergewöhnlich geringen Klirrfaktor des Plattenspielers bei.

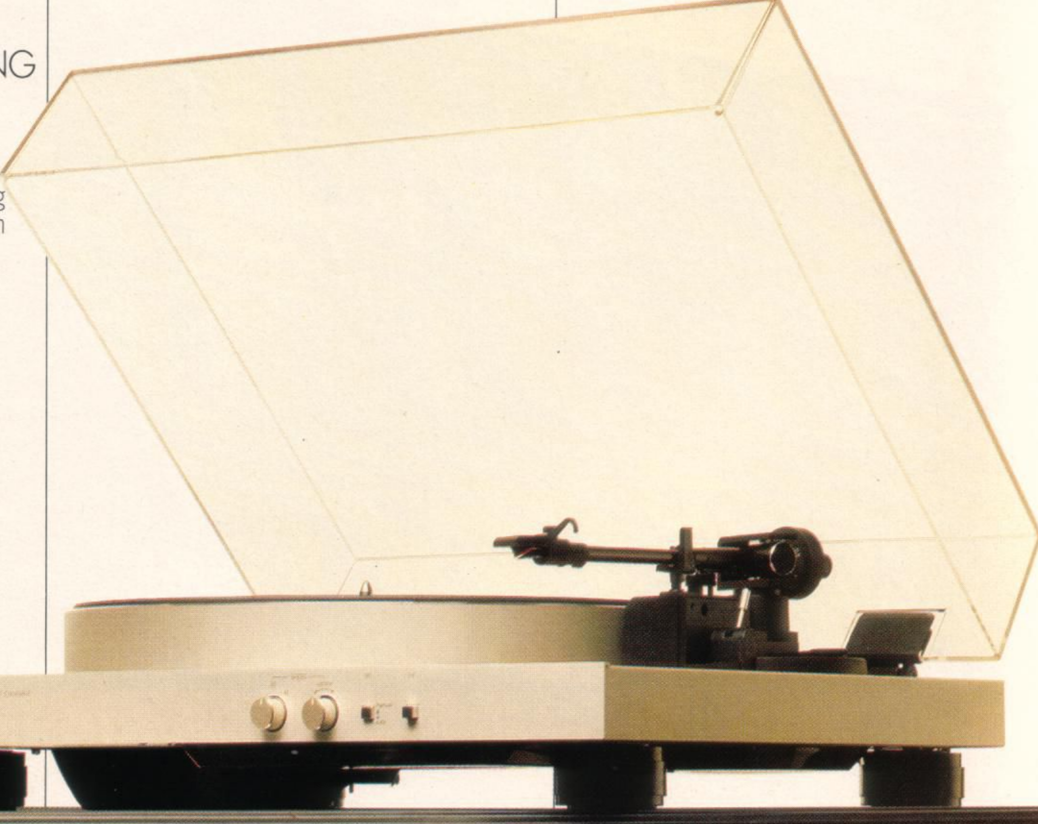
Der Systemträger besteht aus Kohlefasern, einem sehr leichten Werkstoff mit ausgezeichneten Vibrations-Dämpfungseigenschaften.

AUTOMATISCHER TONARMLIFT MIT OPTISCHEM SENSOR

Um dem Benutzer den Bedienungskomfort eines halbautomatischen mit der unübertroffenen Klangqualität des manuellen Plattenspielers bieten zu können, wurde der T35C mit einem "optisch" gesteuerten Tonarmlift und automatischer Abschaltung ausgestattet. Eine Photozelle erkennt, wenn der Tonarm das Plattenende erreicht hat und schaltet die Liftsteuerung ein, die den Tonarm von der Platte abhebt und den Antrieb ausschaltet. Durch den Wegfall mechanischer Stellglieder wird der direkte Kontakt zwischen dem Tonarm und den übrigen Bauteilen des Plattenspielers vermieden, wodurch auch keine Erschütterungen auftreten können. Der photoelektrische Sensor ist die einzig brauchbare Lösung, um den klaren, unverfälschten Klang des manuell betätigten Tonarms und die Bequemlichkeit und Sicherheit der automatischen Abschaltung am Plattenende zu realisieren.

EINZIGARTIGE SCHNELLABSCHALTUNG

Der T35C verfügt über eine besondere Schnellabschaltung (CUT), die sich auch bei geschlossener Staubschutzhaube betätigen läßt. Diese Vorrichtung ermöglicht die sofortige Beendigung des Abspielvorgangs, wobei der Tonarm wie beim normalen Abspielen am Plattenende automatisch abhebt und der Plattenteller zum Stillstand kommt.



EQUALIZER EQ 8

Selbst bei den besten Stereo-Anlagen ist der Frequenzgang nur dann linear, wenn im Hörraum perfekte akustische Verhältnisse herrschen.

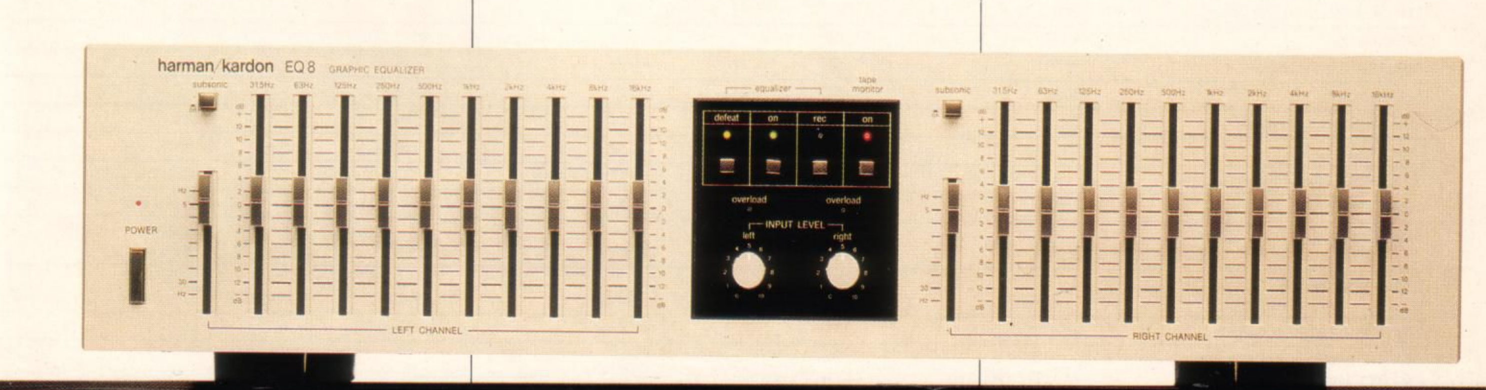
Leider sind die meisten Wohnzimmer alles andere als akustisch perfekt. Falls das Verhältnis zwischen schallschluckenden und schallreflektierenden Flächen nicht vollkommen ausgewogen ist, kann auch der Frequenzgang nicht vollkommen sein. Mit Hilfe des EQ 8 lassen sich alle akustischen Unzulänglichkeiten des Wohnraums kompensieren. Er ermöglicht eine Anhebung oder Absenkung der Fequenzen innerhalb jeder Oktave des Frequenzspektrums um 12 dB, wodurch sich das Klangbild individuell gestalten läßt.

Der EQ 8 verfügt über einen einzigartigen Subsonic-Filter. Durch die zwischen 5 Hz und 30 Hz stufenlos einstellbare Grenzfrequenz bietet der Subsonic-Filter einen idealen Kompromiß zwischen zwei anscheinend widersprüchlichen Zielsetzungen. Die erste ist die Beseitigung von Problemen, die im subsonischen, d.h. extremen Tieftonbereich auftreten, wie z.B. akustische Rückkopplung zwischen Plattenspieler und Lautsprecher. Die zweite Zielsetzung ist die Erweiterung des Übertragungsbereichs am unteren Ende des Frequenzspektrums in der Weise, daß auch die tiefsten Bässe ohne Phasenfehler wiedergegeben werden. Die optimale Grenzfrequenz läßt sich leicht ermitteln, wenn man den Regler bei 30 Hz beginnend, bis zu dem Punkt nach unten schiebt, an dem die subsonischen Probleme, z.B. akustische Rückkopplung, gerade auftreten.

Zum Vergleich des entzerrten Klangbildes verfügt der EQ 8 über Eingangs-Pegelregler mit Überlastungs-Anzeige. Außerdem ermöglicht er den Anschluß einer Hinterband-Kontrollschleife. Durch seine Eingangsempfindlichkeit von 135 mV und seine max. zulässige Eingangsspannung von 7 V kann der EQ 8 wahlweise in die Hinterband-Kontrollschleife oder als Vielfach-Klangregelnetzwerk zwischen dem Vorverstärker-Ausgang und dem Endstufen-Eingang eingefügt werden.

Mit dem EQ 8 läßt sich jede Stereo-Heimanlage klanglich aufwerten. Ausserdem kann der Frequenzgang von Cassetten zur Wiedergabe über Auto-HiFi-Anlagen oder tragbare Stereo-Geräte korrigiert werden.

Der EQ 8 von Harman/Kardon. Der vollkommene Equalizer für den unvollkommenen Hörraum.



VOLLVERVERSTÄRKER

MODEL	PM635	PM645	PM655	PM665
Ausgangsleistung (FTC) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz-20 kHz	30 Watt pro Kanal < @ V.09% THD	40 Watt pro Kanal < @ V.09% THD	60 Watt pro Kanal < @ V.08% THD	100 Watt pro Kanal < @ V.08% THD
Ausgangsleistung (DIN) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 4 Ohm, 1 kHz	50 Watt pro Kanal	70 Watt pro Kanal	100 Watt pro Kanal	180 Watt pro Kanal
Dynamische Leistung 4 Ohm/2 Ohm	75 Watt 90 Watt	90 Watt 110 Watt	125 Watt 155 Watt	230 Watt 340 Watt
HCC (hohes Kurzzeit-Stromabgabevermögen)	15 Amps	35 Amps	45 Amps	60 Amps
Gegenkopplung (über alles)	25dB	20dB	12dB	12dB
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung an 8 Ohm	< V 10Hz-100kHz	< V 10Hz-100kHz	< V 10Hz-100kHz	< V 10Hz-100kHz
Frequenzgang bei 1 Watt	0,5Hz-130Hz	0,3Hz-130Hz	0,2Hz-150Hz	0,2Hz-150Hz
Anstiegsgeschwindigkeit*	90 V/uu sec	90 V/uu sec	180 V/uu sec	180 V/uu sec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	2.0 u sec	2.0 u sec	1.8 u sec	1.8 u sec
T.I.M.-Verzerrungen	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar
Dämpfungsfaktor	60	65	65	65
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz	< V5%	< V5%	< V5%	< V5%
Fremdspannungsabstand bei Ausgangsleistung (A-WTD) Phono MM Phono MC Hochpegeleingänge Main In	78dB – 98dB –	78dB – 100dB –	78dB 68dB 100dB 110dB	78dB 68dB 100dB 110dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono MM Phono MC Hochpegeleingänge Main In	2.2mV/47k, 180pf – 135mV/22k –	2.2mV/47k, 180pf – 135mV/22k –	2.2mV/47k, 180-480pf 120 u V/58 Ohms 135mV/22k 0.8V/22kHz	2.2mV/47k, 180-480pf 120 u V/58 Ohms 135mV/22k 0.8V/22kHz
Phono-Überlastpegel MM MC	130mV –	130mV –	220mV 12mV	220mV 12mV
Klangregelbereich	± 10dB	± 10dB	± 10dB	± 10dB
Subsonic Filter	–	15Hz, 6dB/Octave	15Hz, 6dB/Octave	15Hz, 6dB/Octave
Höhenfilter	–	6k, 6dB/Octave	6k, 6dB/Octave	6k, 6dB/Octave
Loudness Contour (50 Hz/10 kHz)	+ 10dB/+ 3dB	–	–	–
Bass Contour 50 Hz/300 Hz Phasenverschiebung (300 Hz-20 kHz)	– –	+ 10dB < V5°	+ 10dB < V5°	+ 10dB < V5°
Abmessungen, (Breite x Höhe x Tiefe) incl. Füße, Regler, Anschlußbuchsen	443 x 103 x 353 mm	443 x 103 x 353 mm	443 x 134 x 398 mm	443 x 134 x 398 mm
Netto-Gewicht	5.8 kg	6.5 kg	10.3 kg	15 kg

CASSETTENDECK

MODEL	TD102	TD202	TD302	TD392	TD491
Bandgeschwindigkeit (cm/sec)	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8
Tonköpfe	2	2	2	3	3
Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf, Type	Hard Permalloy	Hard Permalloy	Sendust	Sendust/Ferrite	Sendust/Ferrite
Frequenzgang - 20 dB (IHF-Standard)	20 Hz-20kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-22kHz ± 3dB alle Bandsorten	20 Hz-24kHz ± 3dB alle Bandsorten
Frequenzgang 0 dB Aussteuerung	20 Hz-13kHz ± 3dB mit Dolby B	20 Hz-18kHz ± 3dB mit Dolby C alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB mit Dolby C alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB mit Dolby C alle Bandsorten	20 Hz-20kHz ± 3dB mit Dolby C alle Bandsorten
Gleichlaufschwankungen NAB, WRMS DIN, bewertet	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.05% 0.08%	0.025% 0.04%
Signal-Rauschspannungsabstand Dolby NR. AUS (CrO_2) Dolby B EIN Dolby C EIN	57dB 65dB –	57dB 65dB 73dB	57dB 65dB 73dB	57dB 65dB 73dB	58dB 66dB 75dB
Klirrfaktor 1 kHz, Reineisenband, Dolby-Pegel	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.9%
Kanaltrennung	45dB	45dB	45dB	45dB	45dB
Kanal-Übersprechdämpfung	70dB	70dB	70dB	70dB	70dB
Löschdämpfung	60dB	60dB	65dB	65dB	65dB
Vormagnetisierungsfrequenz	105Hz	105Hz	105Hz	105Hz	105Hz
Umspuldauer	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)	90 Sec (C-60)
Spitzenwert-Anzeige-Meßbereich	– 20dB to + 6dB	– 20dB to + 6dB	– 20dB to + 8dB	– 20dB to + 8dB	– 30dB to + 10dB
Ausgangspegel 0 dB, 10 kOhm Last	450mV	450mV	450mV	450mV (Max)	450mV (Max)
Eingangsempfindlichkeit (0 dB) MIC Line	– 55mV	– 55mV	– 65mV	– 65mV	0.65mV 40mV
Eingangsimpedanz MIC Line	– 22kOhms	– 22kOhms	– 22kOhms	– 22kOhms	1.0kOhms 22kOhms
Kopfhörer Impedanz (minimum)	–	–	8 Ohms	8 Ohms	8 Ohms
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 122 x 260 mm	443 x 122 x 260 mm	443 x 122 x 334 mm	443 x 122 x 334 mm	443 x 122 x 343 mm
Gewicht Netto	4.5 kg	/4.5 kg	5.8 kg	5.8 kg	6.5 kg

RECEIVER

MODEL	HK385i	HK395i	HK495i	HK795i
Verstärker-Teil Ausgangsleistung (IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz-20 kHz	30 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	30 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	45 Watt pro Kanal < @ V .09% THD	70 Watt pro Kanal < @ V .08% THD
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb 1 kHz				
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal. 4 Ohm, 1 kHz 2 Ohm, 1 kHz	 75 Watt 90 Watt	 75 Watt 90 Watt	 95 Watt 115 Watt	 160 Watt 200 Watt
Gegenkopplung über alles	25dB	25dB	25dB	15dB
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	15 Amps	15 Amps	18 Amps	50 Amps
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-60kHz	< V 10Hz-100kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/−3 dB	0.5Hz-130kHz	0.5Hz-130kHz	0.5Hz-130kHz	0.2Hz-130kHz
T.I.M.-Verzerrungen	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar	Nicht meßbar
Anstiegsgeschwindigkeit	120 Volts/ *u* sec	120 Volts/ *u* sec	120 Volts/ *u* sec	120 Volts/ *u* sec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	2.2 *u* sec	2.2 *u* sec	2.2 *u* sec	1.8 *u* sec
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz	< V 5%	< V 5%	< V 5%	< V 5%
Fremdspannungsabstand IHF-A Phono (MM): 5 m V Eingang Aux: 0.5 V Eingang	 78dB 98dB	 78dB 98dB	 78dB 98dB	 78dB 98dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono (MM): Aux:	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k	2.2mV/47k, 180 pf 135mV/22k
Phono-Überlastpegel bei 1 kHz	185mV/Infinite	185mV/Infinite	185mV/Infinite	250mV/Infinite
RIAA-Entzerrung 20 Hz-20 kHz (22 k Ohm Last) Klangregel-Eigenschaften, Bässe 50 Hz, Höhen 10 kHz	± 0.5dB ± 10dB	± 0.5dB ± 10dB	± 0.5dB ± 10dB	± 0.3dB ± 10dB
Subsonic-Filter	–	15Hz, 6dB/Octave	15Hz, 6dB/Octave	15Hz, 12dB/Octave
TUNER-TEIL Nutzbare UKW-Empfindlichkeit Mono 75 Ohm	 11.2dB/1.0 *u* V	 10.8dB/0.95 *u* V	 10.8dB/0.95 *u* V	 10.8dB/0.95 *u* V
50 dB-Geräuschberuhigung Stereo 75 Ohm	37dB/19.4 *u* V	37dB/19.4 *u* V	37dB/19.4 *u* V	36dB/17.3 *u* V
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Mono/Stereo, 65 dBf	82dB/74dB	82dB/75dB	82dB/75dB	82dB/75dB
Gleichwellenselektion	1.5dB	1.2dB	1.2dB	1.0dB
Zweitkanal-Selektivität +/− 300 kHz	60dB	60dB	60dB	65dB
ZF-Unterdrückung	80dB	90dB	90dB	90dB
AM-Unterdrückung 45 dBf	50dB	60dB	60dB	60dB
Stereokanaltrennung 1 kHz, 65 dBf	45dB	50dB	50dB	50dB
UKW-Klirrfaktor (65 dBf, 1 kHz) Mono Stereo	0.1% 0.12%	0.1% 0.12%	0.1% 0.12%	.08% 0.1%
AM-Empfindlichkeit Außenantenne	15 *u* V/m	15 *u* V/m	15 *u* V/m	15 *u* V/m
AM-Zweitkanal-Selektivität	45dB	45dB	45dB	45dB
AM-Spiegelselektion	40dB	40dB	40dB	40dB
AM-ZF-Unterdrückung	50dB60dB	60dB	60dB	60dB
Allgemeines, Abmessungen Breite x Höhe x Teile mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 103 x 368 mm	443 x 103 x 368 mm	443 x 103 x 368 mm	443 x 134 x 368 mm
Gewicht Netto	6.3 kg	6.3 kg	6.3 kg	6.3 kg

COMPACT DISC SPIELER

MODEL	HD300	HD500
System	Compact Disc Digital Audio	Compact Disc Digital Audio
Signal-Abtastung	3-Strahl Semiconductor Lacer	3-Strahl Semiconductor Lacer
Fehler-Korrektur	CIRC System	CIRC System
Abtatsfrequenz	88.2kHz	88.2kHz
Quantisierung	16-bit Linear	16-bit Linear
Kanäle	2 Channel Stereo	2 Channel Stereo
Frequenzgang	4-20,000Hz ± 0.5dB	4-20,000Hz ± 0.5dB
Klirrfaktor	0.01% (1kHz)	0.01% (1kHz)
Dynamik-Umfang	100dB	100dB
Signal-Rauschspannungsabstand	96dB	96dB
Kanaltrennung	83dB (1kHz)	83dB (1kHz)
Gleichlaufschwankungen	nicht meßbar	nicht meßbar
Line Output Level/ Load Impedanz	2.0V/10kOhms	Variable, Max 2.4V/10kOhms
Kopfhörer Output Level/ Load Impedanz	–	25mW/32 Ohms
Leistungsaufnahme	20 Watts	20 Watts
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern Anschlußbuchen	443 x 103 x 290 mm	443 x 133 x 335 mm
Gewicht Netto	5.8 kg	5.8 kg

LEISTUNGSVERSTÄRKER

MODEL	HK870
Ausgangsleistung (DIN) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 4 Ohm, 1 kHz	180 Watt pro Kanal
Ausgangsleistung (FTC) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz-20 khHz	100 Watt pro Kanal @ .08% THD
Dynamische Leistung 4 Ohm Dynamische Leistung 2 Ohm	240 Watt 340 Watt
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	60 Amps
Gegenkopplung (über alles)	12dB
Leistungsbandbreite bai halber Ausgangsleistung an 8 Ohm	10Hz-80kHz
Ferquenzgang bei 1 Watt +0/–3 dB	0.1Hz-150kHz
Anstiegsgeschwindigkeit	160 Volta/ u sec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1.8 u sec
T.I.M-Verzerrungen	nicht meßbar
Dämpfungsfaktor	120dB
Rechteckwellen-überhang bei 20 kHz	2%
Fremdspannungsabstand bei Ausgangsleistung (A-WTD)	115dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono MC	1.0V/22k Ohms
Klangregelbereich	Bässe (50 Hz), Höhen (10 kHz)
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 135 x 386 mm
Gewicht Netto	13.5 kg

VORVERSTÄRKER

MODEL	HK825
Frequenzgang Aux, 0.5 V Ausgang, +0/–3 dB	0.1Hz-180kHz
Klirrfaktor Aux, 2 V Ausgang, 1 kHz	0.006%
Anstiegsgeschwindigkeit	120 Volts/ usec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1.8 u sec
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	< V 3%
Fremdspannungsabstand, IHF-A bewertet, Bzg. 0.5 V Ausgang Phono (MC) 500 u V input: Phono (MM) 5 mV Eingang Aux 0.5 V Eingang	 80dB 83dB 92dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz, Bzg. Ausgang, 1 kHz, 1 V Phono (MC): Phono (MM): Aux:	 120 u V/100 Ohms 2.2m V/47k Ohms 180-480 pf 135m V/22k Ohms
Phono-Überiastpegel 1 kHz, 0.05 Klirrfaktor (MC) (MM)	 12mV 220mV
RIAA-Entzerrung 20 Hz-20 kHz	± 0.25dB
Ausgangspegel Bzg./max.	1V/8V
Ausgangsimpedanz	330 Ohms
Klangregel-Eigenschaften, Übergangsfrequenz, Bässe Übergangsfrequenz, Höhen Bässe Boost/Cut bei 50 Hz Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	200Hz, 400Hz 2kHz, 6kHz ± 10dB
Höhenfilter	6kHz, 6dB/Octave
Subsonic-Filter	15Hz, 6dB/Octave
Abmessungen. Breite x Höhte x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 103 x 353mm
Gewicht Netto	6.8 kg

EQUALIZER

MODEL	EQ8
Frequenzbänder pro Kanal	10
MittenfreQuenzen CHz	31.5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k
Anhebung/Absenkung pro Band	± 12dB
Frequenzgang (aller Regler in Nullstellung)	5Hz-140kHz +0, – 3dB
Klirrfaktor (bei 2 V Ausgangsspannung, 20-20.000 Hz)	0.02%
Signal-Rauschspannungsabstand	105dB
Rechteckwellen-Überhang (20 Hz)	5.0%
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz	135mV/30k Ohms
Ausgangsimpedanz	1k Ohms
Max. zulässige Eingangsspannung	7.0 Volta
Subsonic Filter Grenzfrequenz	12dB/octave 5-30Hz
Abmessungen Höhe (einschl. Füße) Tiefe (einschl. Knöpfe) Breite	443 x 103 x 351mm
Gewicht	5.5kg

PLATTENSPIELER

MODEL	T35C
Typ	auto-lift
Gleichlaufschwankungen	0.04%
Rumpel-Geräuschspannungsabstand (DIN-B)	– 68dB, DIN 45544 record reference
Geschwindigkeits-Einstellbereich	± 3%
Tonarm Effektive Tonarmmasse	8 gramm (plus Massse des verwendeten Tonabnehmers)
Abstandsnadel-Überhang	18mm
Kröpfungswinkel	25.5°
Effektive Länge	216mm
Spurfehlwinkel	± 2°
Phono-Kapazität	160pF
Auflagekraft	0-3 grams
Zulässiges Gewicht das Tonabnehmers	3-8 grams
Abmessungen, Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 145 x 375mm
Gewicht Netto	4kg
Stromversrogung	AC 220-240V, 50-80Hz
Leistungsaufnahme	8 Watt

TUNER

MODEL	TU905	TU912	TU915
UKW-Teil Nutzbare Empfindlichkeit (Mono, 75 Ohm)	10.8dBf/0.95 uV	10.8dBf/0.95 uV	10.8dBf/0.95 uV
50 dB Geräuschberuhigung (75 Ohm) Stereo:	38.1dBf/22 uV	37.dBf/19.4 uV	37.3dBf/20 uV
UKW-Signal Rauschspannungsabstand 65 dBf, Mono Stereo	77dB 71dB	82dB 74dB	82dB 74dB
Gleichwellenselektion	1.3dB	1.3dB	1.0dB
Zweitkanalselektivität	60dB	60dB	65dB
ZF-Unterdrückung	75dB	90dB	100dB
AM-Unterdrückung	50dB	55dB	60dB
Spiegelselektion	50dB	50dB	85dB
Nebenwellenunterdrückung	80dB	80dB	110dB
Klirrfaktor bei 1 kHz, 65 dBf, Mono Stereo	0.1% 0.15%	0.1% 0.12%	.08% 0.1%
Stereokanaltrennung (bei 65 dBf, 1 kHz)	45dB	45dB	50dB
M-Teil Nutsbare Empfindlichkeit (Außenantenne)	15 uV/m	15 uV/m	15 uV/m
Trennschärfe	60dB	60dB	60dB
Spiegelselektion	45dB	45dB	45dB
ZF-Unterdrückung	70dB	70dB	70dB
AM-Rauschspannungsabstand	53dB	53dB	53dB
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 68 x 372mm	443 x 68 x 372mm	443 x 68 x 372mm
Gewicht Netto	4.5kg	4.5kg	4.5kg

harman/kardon

Musica A. G.
Rämistrasse 42
8024 Zürich
Schweiz

harman/kardon
- eine Marke im Vertrieb
von harman deutschland
Hünderstraße 1
7100 Heilbronn

Ihr Partner mit den
starken Marken

HiFi Stereo Center
Münchner Bundesstrasse 42
5013 Salzburg
Österreich